

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 19.

Wien, Freitag, den 6. Mai 1904.

LVI. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Die elektrischen Anlagen am Karawanken-Tunnel.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 5. Dezember 1903 von Ober-Ingenieur **Johann Perl**.

Hochgeehrte Versammlung!

Ich habe heute die Ehre, Ihnen einige Mitteilungen über die elektrischen Anlagen am Karawanken-Tunnel zu machen.

Bevor ich jedoch zum eigentlichen Gegenstand meines Vortrages übergehe, gestatten Sie mir, einige kurze, allgemeine und orientierende Bemerkungen vorzuschicken.

Die auf Grund des Gesetzes vom 6. Juni 1901 im Bau begriffene zweite Eisenbahnverbindung mit Triest ergibt zwei Gruppen von Bahnlinien, und zwar eine nördliche und eine südliche Linie. Die nördliche Linie beginnt bei Schwarzach im Pongau, durchbricht mit einem 8456 m langen Tunnel den Gebirgszug der hohen Tauern und mündet bei Spittal a. d. Drau an der Südbahnlinie Marburg—Franzensfeste in die Südbahn ein, während die südliche Linie die Karawanken und die Julischen Alpen durchsetzt und, einerseits von Klagenfurt, andererseits als Fortsetzung der nördlichen Linie von Villach kommend, durch den 7969 m langen Karawanken-Tunnel über Aßling (an der Strecke Tarvis—Laibach gelegen) bei Veldes vorbei in das Tal der Wocheiner Save führt.

Bei Feistritz in der Wochein beginnt der Durchbruch der Julischen Alpen durch den 6334 m langen Wocheiner Tunnel, dessen Südennde bei Podbrdo liegt. Die Bahnlinie führt dann weiter durch mehrere kurze Tunnel über Görz nach Triest mit der Kopfstation St. Andrae.

Der Karawanken-Tunnel beginnt bei Rosenbachthal südlich von Velden am Wörthersee, welches auch gegenwärtig die Bahnstation für die Zufahrt zum Tunnelportal, bzw. zur Arbeitsstelle auf der Nordseite des Tunnels bildet. Das Südennde des Tunnels liegt bei der Station Birnbaum der Staatsbahnlinie Tarvis—Laibach im Tale der Wurzenener Save. Der Kulminationspunkt des Tunnels liegt ungefähr in der Mitte in einer Seehöhe von 6300 m; das Gefälle nach Süden beträgt von hier aus 6‰, nach Norden 3‰. Naturgemäß in der Nähe der Tunnelportale liegen die Installations- oder Baubetriebsplätze, welche einerseits die Werksplätze für die Bearbeitung des Baumaterials und die Lagerstätten für dasselbe bilden, andererseits zur Aufnahme der Ventilatorenanlagen, der Werkstätten, wie Schlosserei, Schmiede, Tischlerei u. s. w., sowie zur Unterbringung des Fahrparkes der Materialbahn, wie Lokomotiven, Materialwagen u. s. w., dienen.

Nachdem für die Unterbringung der Bureaux der k. k. Bauleitungen und der Bauunternehmung, für Beamten- und Arbeiterwohnungen an Ort und Stelle ausreichende Baulichkeiten nicht zur Verfügung standen, mußten zweckentsprechende Gebäude erst hergestellt werden. Schließlich mußte auch für die Verpflegung der Beamten und Arbeiter durch Erbauung von Restaurants und Kantinen sowie für Pflege von Kranken und Verunglückten durch Anlegung von Spitalern Vorsorge getroffen werden.

An der Nordseite des Karawanken-Tunnels stehen insgesamt derzeit rund 1700 Arbeiter, davon ca. 1100 im Tunnel selbst, auf der Südseite rund 2200 Arbeiter, davon ca. 1200 im Tunnel selbst, in Verwendung.

Der Tunnel wird bekanntlich von beiden Seiten vorgetrieben und zweigeleisig hergestellt. Ohne mich selbstverständlich auf diesbezügliche fachmännische Besprechungen einlassen zu können, möchte ich mir nur erlauben, den Arbeitsvorgang aus eigener Anschauung kurz anzudeuten.

Zunächst wird der sogenannte Sohlstollen vorgetrieben. Derselbe hat hier eine Breite von minimal 2,5 m und eine Höhe von minimal 3 m. Die Sohle dieses Stollens bildet ungefähr die Sohle des fertigen Tunnels. Ist der Sohlstollen genügend weit (einige hundert Meter) vorgetrieben, so wird der sogenannte Firststollen angehauen. Dieser wird jedoch auf der Nordseite im Verlauf der späteren, fortschreitenden Arbeiten nicht nur von einer Stelle aus in Angriff genommen; vielmehr bietet der bereits weit vorgetriebene Sohlstollen die Möglichkeit, eine Anzahl von Angriffspunkten für den Vortrieb des Firststollens zu schaffen.

Zu diesem Zwecke werden vom Sohlstollen aus sogenannte Aufbrüche gemacht, von welchen aus der Firststollen nach vorne und rückwärts in Angriff genommen wird. Die so entstehende Steinbank zwischen Sohl- und Firststollen wird sukzessive herabgeschossen und der noch schmale Tunnel allmählich verbreitert und ausgemauert.

Auf der Südseite wird seit ungefähr Mitte 1903 der Firststollen in ähnlicher Weise wie der Sohlstollen vorgetrieben, was mit Rücksicht auf die dortselbst auftretenden explosiven Gase, wodurch eine besondere Art der Ventilation bedingt wurde, notwendig ist.

Ich komme nun nach dieser kurzen Exkursion in das hochinteressante Gebiet der Tunnelbautechnik zum eigentlichen Gegenstand meines Vortrages.

Für den Vortrieb und den Bau eines langen Tunnels sind verschiedene maschinelle Einrichtungen erforderlich, deren Betrieb nicht unerhebliche Arbeitsmengen erheischt. Nachdem wir nun in der glücklichen Lage sind, in unseren zahlreichen Alpenflüssen und Bächen über Wasserkräfte zu verfügen, deren Nutzbarmachung in der Regel keine unverhältnismäßig hohen Kosten verursacht, und weiter der gegenwärtige Stand der Elektrotechnik die Umwandlung mechanischer Arbeit in elektrische Energie und umgekehrt sowie die Fortleitung derselben auch auf große Entfernungen jene Betriebssicherheit gewährleistet, welche bei einem forcierten Tunnelbau gefordert werden muß, so lag der Gedanke nahe, vorhandene Wasserkräfte entweder direkt oder vermittels der elektrischen Fernübertragung für gedachte Zwecke nutzbar zu machen.

Da in der unmittelbaren Nähe der beiden Tunnelportale des Karawanken-Tunnels geeignete Wasserkräfte nicht vorhanden sind, wohl aber in einigen Kilometern Entfernung, entschloß man sich zur elektrischen Fernübertragung.

Für den Betrieb der maschinellen Anlagen auf der Südseite des Karawanken-Tunnels entschied man sich, die Wasserkraft des Rothweinbaches, ungefähr 10 km vom Tunnelportal entfernt, auszunützen. Auf der Nordseite des Tunnels fand man ungefähr 2 km nördlich vom Tunnelportal am Rosenbach die geeignetste Stelle für die Anlage des Hauptkraftwerkes. Ich möchte an dieser

Stelle gleich bemerken, daß hier noch eine zweite kleine Hilfszentrale an einem kleinen Zufluß des Rosenbaches, dem Bärengraben, erbaut wurde, da die Wasserkraft der Hauptzentrale zu klein ist, um den ganzen Betrieb zu decken.

Wie bereits erwähnt, wurde auf der Südseite als Kraftquelle die Wasserkraft des Rothweinbaches in Anspruch genommen. Der Rothweinbach, am Ostabhange des Triglav entspringend, bildet ungefähr 2 km vor seiner Einmündung

gering ist, wurde für jede Turbine eine Hochdruck-Zentrifugalpumpe aufgestellt. Außer diesem Regulator, welcher die Beaufschlagung entsprechend der Kraftentnahme beeinflusst, ist bei jeder Turbine noch ein automatischer Druckregulator, der vom hydraulischen Regulator aus betätigt wird, angeordnet; seine Wirksamkeit beruht darauf, daß durch ihn die feineren Druckschwankungen während des Regulierens ausgeglichen und so auch die Schwingungen des Regulators gedämpft werden. Die Regulierung funktioniert selbst bei dem, starke Belastungsschwankungen bedingenden elektrischen Lokomotivbetriebe anstandslos.

Der hochgespannte Drehstrom wird den Generatoren unter Maschinenhausflur entnommen und durch bestisolierte Kabeln in Kanälen in den Schaltraum geführt. Derselbe ist vom Maschinenraum vollkommen abgeschlossen; an der Längswand des geräumigen Maschinenhauses und vor dem Schaltraum, gleichsam diesen abschließend, befindet sich die Schalttafel, welche als Eisengerüste konstruiert, drei Marmortafeln mit den Meß-, Schalt- und Regulier-Vorrichtungen für die drei Maschinengruppen aufnimmt. Die Bedienung der Schalthebel und Regulierwiderstände ist absolut gefahrlos.

Die Beleuchtung des Kraftwerkes wird durch drei Bogenlampen und eine Anzahl von Glühlampen bewirkt und macht in der stillen, romantischen Schlucht einen feenhaften Eindruck.

Der Bau des ganzen Kraftwerkes sowie auch der Transport der Baumaterialien und Maschinenteile gestalteten sich zu einem nicht leichten Stücke Arbeit, da, wie schon bemerkt, das Kraftwerk in einer durch steile Abhänge eingeschlos-

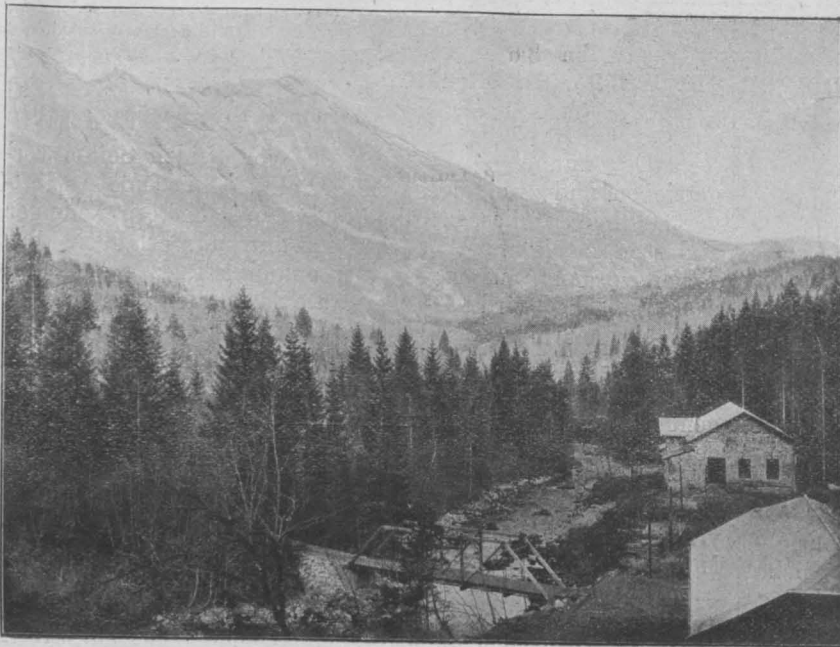


Abb. 1. Ansicht des Kraftwerkes am Rothweinbach.

in die Wurzener Save in einer romantischen, bisher nur auf Fußsteigen zugänglichen Klamm einen etwa 13 m hohen Wasserfall. Diese Stelle bietet eine ausgezeichnete Gelegenheit, bei einer möglichst kurzen Anlage ein hohes Gefälle auszunützen. Dasselbe beträgt 30.85 m Brutto auf einer Länge von rund 350 m horizontaler Projektion. Abzüglich der erforderlichen Rinnegefälle im Oberwasser- und Unterwasserkanal sowie der Rohrreibungswiderstände steht ein nutzbares Gefälle von 28.4 m zur Verfügung, was bei dem entnommenen Wasserquantum von 3 m³ pro Sekunde eine effektive Turbinenleistung von rund 900 PS ergibt.

Der Oberwassergraben ist auf eine Länge von 26 m als offenes Betongerinne längs des Bachbettes geführt, während er, den Bach verlassend, als ein 111 m langer Wasserstollen den steilen Abhang am rechten Ufer der Klamm durchbricht und in das unmittelbar an die Felswand sich anschließende und in dieselbe eingesprengte Wasserschloß von 100 m³ Inhalt mündet. Vom Wasserschloß wird das Kraftwasser durch eine steil abfallende Druckrohrleitung von 1500 m lichter Weite und ca. 150 m Länge zum Turbinenhaus geführt.

Im Turbinenhaus sind drei liegende Zwillings-Spiralturbinen von je 450 PS Leistung aufgestellt. Jede Turbine ist mit einem Drehstromgenerator von 400 Kilovoltampères Leistung bei 750 Umdrehungen in der Minute, 5500 Volt, 50 Perioden gekuppelt. Normal sind stets nur zwei Maschinengruppen im Betriebe, während die dritte für gewöhnlichen Wasserstand und Kraftbedarf die Reserve bildet.

Die Turbinen sind Zwillings-Spiralturbinen mit horizontalen Wellen und mit je einer Zuleitung und zwei Ableitungen. Die beiden Laufräder haben je 400 mm Durchmesser und 120 mm Breite. Die automatische Regulierung erfolgt durch einen hydraulischen Regulator; da der Druck des Kraftwassers mit kaum 3 Atm. für diesen Zweck zu

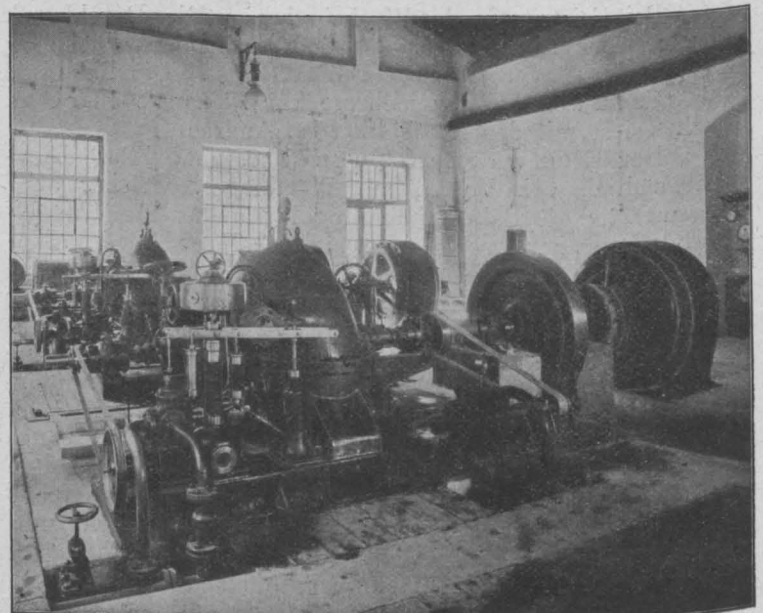


Abb. 2. Kraftwerk am Rothweinbach (Innenansicht).

senen Schlucht gelegen ist. Es mußte erst eine Straße, mit 6% Gefälle an der linken Berglehne hinabführend, gebaut und der Rothweinbach mit einer neu hergestellten Brücke überspannt werden.

Auch die Witterungsverhältnisse waren recht ungünstig; anfänglich während der Zeit des Transportes andauernder Regen und Feuchtigkeit, wodurch der salpeterhaltige Boden aufgeweicht wurde; später während der Montierungsarbeiten trat empfindliche Kälte ein, wodurch natur-

gemäß dieselben zeitlich nicht unwesentlich beeinflusst wurden. Anfang Februar 1903 wurde die Anlage dem Betrieb übergeben, bezw. von Seite der k. k. Eisenbahnbauverwaltung übernommen. Der bauliche Teil des Kraftwerkes wurde von der Betonfirma Madile & Co. in Klagenfurt, die mechanische Einrichtung von der Maschinenfabrik Andritz A.G. in Andritz und die Rohrleitung von den Skodawerken in Pilsen hergestellt. Die elektrische Anlage wurde von der Siemens & Halske A.-G. in Wien im Auftrage der k. k. Eisenbahnbauverwaltung geliefert und montiert.

Von der beschriebenen elektrischen Zentrale ausgehend, beginnt die Fernleitung, welche aus 3 blanken Kupferdrähten von je 8 mm Durchmesser besteht, und steigt zunächst den ziemlich steilen linken Abhang (ungefähr 70 m hoch) hinan auf das Plateau bei Dobrava.

Hartnäckigkeit der ländlichen Bevölkerung zwang uns, in die Leitungstrasse auf diesem Plateau einige überflüssige spitze Winkel einzuschalten. Ein großer Teil der Leitungstrasse führt durch einen ziemlich dichten Waldbestand, und mußte erst durch Axt und Säge der Weg dafür gebahnt werden. Bei Birnbaum wird die Wurzener Save mit einer Spannweite von ungefähr 100 m überquert. Um die Kupferdrähte vor zu starker mechanischer Beanspru-

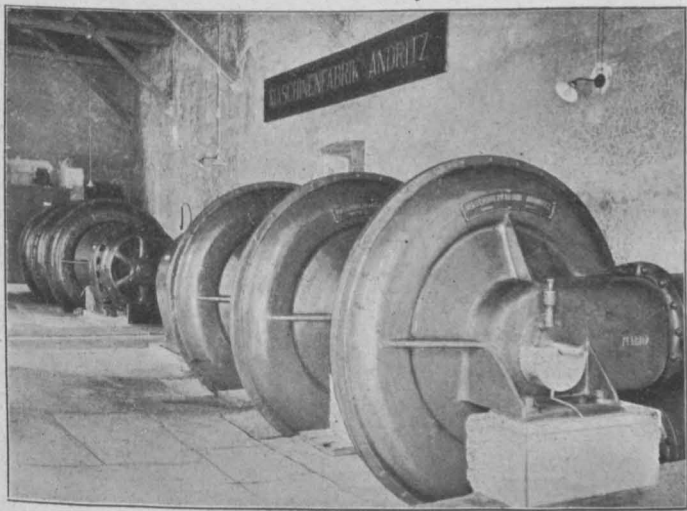


Abb. 3. Ventilator-Anlage.

chung zu bewahren, andererseits doch keinen zu großen Durchhang geben zu müssen, wurde eine einfache Tragkonstruktion aus Stahlträgern hergestellt, an welchen die Leitungsdrähte doppelt isoliert aufgehängt sind.

Der Bahnkörper bei Birnbaum wird unterirdisch durch ein armiertes Hochspannungs-Drehstromkabel von $3 \times 50 \text{ mm}^2$ Kupferquerschnitt unterfahren. Die Gesamtlänge der ganzen Hochspannungsleitung vom Kraftwerk in der Rothweinklamm bis zum Installationsplatz beträgt rund 10 km.

Der Arbeitsverlust in der erwähnten Fernleitung beträgt bei voller Belastung, bezw. Ausnützung der Zentrale kaum 10%. Dabei sei bemerkt, daß bekanntlich dieser Verlust mit zunehmendem Querschnitt abnimmt, man es also in der Hand hat, denselben innerhalb praktischer Grenzen, welche sowohl in den Materialkosten als auch in der Montageschwierigkeit großer Querschnitte bei blanken Fernleitungen gegeben sind, zu variieren.

Auf dem Installationsplatze selbst wird die elektrische Energie zu den verschiedensten Zwecken verwendet:

In erster Linie soll die Ventilation erwähnt sein, indem dieselbe die wichtigste aller maschinellen, dem Tunnelbau dienenden Betriebseinrichtungen bildet. Die Ventilationsanlage ist in der Nähe des Tunnelleinganges gelegen und besteht aus zwei Gruppen von je drei Zentrifugal-Ventila-

toren, deren Wellen in einer Geraden liegen und mittels der bekannten Bandkupplungen elastisch gekuppelt sind. Jede Ventilatorengruppe wird von einem Drehstrommotor angetrieben, welcher mit der Welle des ihm zunächst liegenden Ventilatorflügels ebenfalls direkt durch eine Bandkupplung gekuppelt ist. Die einzelnen Ventilatoren sind hinter einander geschaltet, so daß die Drucköffnung des ersten Ventilators sich an die Saugöffnung des folgenden anschließt u. s. w. Die per Ventilator erzeugte Windpressung beträgt 0.6 m Wassersäule, mithin kann eine maximale Pressung von 3.6 m Wassersäule durch Hintereinanderschalten aller 6 Ventilatoren erzielt werden, was jedoch höchstens gegen Ende der Bauzeit erforderlich wird. Gegenwärtig genügt eine Gruppe von 3 Ventilatoren.

Die geförderte Luftmenge beträgt bei 1450 Umdrehungen der Ventilatorflügel 350 m^3 per Minute, gewährleistet also jedenfalls eine sehr reichliche Tunnelbewetterung.

Wie bereits erwähnt, wird jede Ventilatorgruppe durch einen Drehstrommotor in direkter Kupplung angetrieben und erfordert bei Vollbelastung 180 PS. Die beiden Motoren werden direkt vom hochgespannten Drehstrom gespeist. Bemerkenswert ist, daß sie als sogenannte Kurzschlußmotoren ausgeführt sind, also weder Schleifringe noch Bürsten besitzen; zufolge ihrer Größe können sie jedoch nicht wie z. B. ganz kleine Kurzschlußmotoren einfach durch Schließen des die Statorwicklung mit der Leitung verbindenden Ausschalters eingeschaltet werden, da die Überwindung der Reibungswiderstände und die Beschleunigung der rotierenden Massen ein gefährliches Anwachsen der Stromstärke und einen wesentlichen Tourenabfall in der Zentrale zur Folge hätte: beides gleich nachteilig. Es wird daher der Motor zunächst nicht an die Spannung von 5000 Volt, sondern an eine niedrigere Spannung, bei welcher er eben anläuft, geschaltet, u. zw. mittels eines Anlaß-Transformators oder, wie er auch genannt wird, Autotransformators. Es ist ein Drehstromtransformator ohne sekundäre Spulen; die einzelnen Enden der Primärspulen, im vorliegenden Falle 10 pro Phase, sind herausgeführt und behufs Anklemmen von Leitungen zugänglich gemacht. Die Enden der drei letzten Spulen werden durch einen Ausschalter kurzgeschlossen, wenn der Transformator in Benützung genommen wird. Empirisch wurde ermittelt, daß es am günstigsten ist, den Motor mit 3000 Volt anlaufen zu lassen; nach ungefähr 30 Sekunden hat er jene Tourenzahl erreicht, welche ein Umschalten auf volle Spannung, bezw. volle Tourenzahl gestattet. Infolge der einem Kurzschlußmotor überhaupt zukommenden, noch größeren Festigkeit der Rotorwicklung und Wegfalles von Bürsten und Schleifringen bieten auch die beiden Ventilatormotoren eine große Betriebssicherheit.

Jeder der beiden Motoren ist mindestens 3×24 Stunden in ununterbrochenem Betrieb, meist auch länger. Nach dieser Betriebszeit wird auf die zweite Gruppe umgeschaltet, um in erster Linie die Lager der ersten Gruppe nachzusehen. Meines Wissens sind Motoren in der beschriebenen Ausführung und Größe hier das erstemal in Verwendung; seit ihrer Inbetriebsetzung anfangs Februar 1903 funktioniert die Anlage vollkommen einwandfrei.

Die aus dem letzten Ventilator austretende Luft wird vor ihrem Eintritt in die Ventilationsrohrleitung (deren Anfangsdurchmesser 600 mm Licht beträgt) durch ein System von Röhren geführt, welche von außen durch Wasser gekühlt werden können.

Nachdem jedoch infolge des starken Wasserzulaufes im Tunnel die Temperatur auch im Sommer nieder ist, kam diese Kühleinrichtung bisher nicht in Verwendung.

Auch diese Anlage, sowie die Fernleitung wurden von der k. k. Eisenbahnbauverwaltung direkt vergeben und von der Siemens & Halske A.-G., was den elektrischen Teil,

von der Maschinenfabrik Andritz A.-G., was den mechanischen Teil betrifft, ausgeführt.

Wir wollen uns nun der zweiten wichtigen Betriebs-einrichtung zuwenden, zur Förderung des Baumaterials von den Steinbrüchen, den Sand- und Schottergruben zum Installationsplatz und von diesem in den fertigen Tunnel sowie zum Transporte von Schottermaterial aus diesem auf die Ablagerplätze. Der Betrieb dieser Transportmittel erfolgt ebenfalls elektrisch.

Nachdem diese Betriebseinrichtung einige Sonderheiten aufweist, möchte ich mir erlauben, von den gestellten Bedingungen auszugehen, wodurch diese Sonderheiten sofort erklärt werden.

Für die Berechnung der Leistung einer Lokomotive, deren Adhäsionsgewicht, bzw. Raddruck waren folgende Grundlagen gegeben:

1. Es soll gefördert werden:

a) ein Zug, bestehend aus 6 vollbeladenen Materialwagen, deren Einzelgewicht 4.2 t beträgt, also zusammen 25.2 t auf einer Steigung von 35‰ bei 75 m kleinstem Krümmungsradius des Geleises;

b) ein Zug aus 15 leeren Wagen, jeder Wagen 1.2 t, also zusammen 18 t auf einer Steigung von 50‰ bei 75 m kleinstem Krümmungsradius bergan oder 15 beladene Wagen, also 63 t Zuggewicht bergab;

c) 25 leere und 25 volle Wagen, zusammen also 150 t auf 60‰ Steigung in der Geraden.

2. Die Spurweite beträgt 760 mm.

3. Der zulässige maximale Raddruck darf 2900 kg nicht übersteigen.

Die Bedingung 1c ergab die maximale Leistung und wurde der Berechnung der Lokomotive zugrunde gelegt. Gleichwohl mußte auch auf die Bedingung 1b, ein Zuggewicht von 63 t bergab, insofern Rücksicht genommen werden, als das Adhäsionsgewicht der Lokomotive auch ausreichen muß, um im Notfalle den Zug abzubremesen. Gewöhnlich wird an jedem zweiten Wagen gebremst.

Die Rechnung ergab ein minimal erforderliches Adhäsionsgewicht von 16 t; berücksichtigt man noch, daß die fertige Lokomotive in der Regel schwerer ausfällt, so mußte in Hinsicht auf den zulässigen Raddruck immerhin mit 17 bis 18 t Sicherheitshalber gerechnet werden. In Wirklichkeit ergab sich auch auf Grund der Detailkonstruktionen und der Ausführung ein Gewicht von rund 18 t. Es war daher eine zweiachsige Lokomotive ausgeschlossen und äußerst eine dreiachsige möglich. Weitere Erwägungen ergaben, daß es in mehrfacher Beziehung am zweckmäßigsten ist, eine Doppellokomotive zu verwenden, welche aus zwei zweiachsigen Einzellokomotiven besteht.

Die beiden Einzellokomotiven sind miteinander derart gekuppelt, daß die Führung nur von einem Führerstand aus erfolgt. Zu dem Zwecke sind die Kontrollierwellen, Umsteuerungswellen für Vor- und Rückwärtsfahren sowie auch die Bremsen gekuppelt. Jede Achse wird durch einen Gleichstrom-Bahnmotor von 25 PS normaler Stundenleistung angetrieben. Der Motor ist in der bekannten Weise auf der Laufachse schwingend aufgehängt und treibt mittels einer Zahnradübersetzung von ca. 1 : 8 diese an. Die mittlere Geschwindigkeit beträgt gegen 10 km per Stunde. Solche Doppellokomotiven sind 3 auf der Südseite im Betrieb.

Die erwähnte Konstruktion der Lokomotiven gestattet, auch mit einer Einzellokomotive zu fahren oder im gegebenen Falle zu einer Doppellokomotive noch eine Einzel-lokomotive anzukuppeln. Die Führung einer solchen Drilling-lokomotive geschieht ebenfalls von einem Führerstand aus.

Im ganzen werden rund 7.5 km Geleiselänge mit den elektrischen Lokomotiven befahren; die größte Länge hat die Strecke zum Steinbruch, ungefähr 3.6 km. Diese Strecke liegt auch fast durchwegs in der Steigung von 50‰. Die Länge der von der Lokomotive befahrenen Tunnelstrecke beträgt derzeit rund 1 km.

Für den Betrieb der Lokomotivanlage schlug ich vor, Gleichstrom zu verwenden, und waren dabei folgende Erwägungen maßgebend. Der Betrieb mit Drehstrom erfordert bekanntlich zwei Oberleitungsdrähte, sofern die Schienen an Stelle des dritten Drahtes benützt werden. Die Weichen, deren es am Installationsplatz naturgemäß eine ziemliche Anzahl gibt, sind bei Drehstrom weit komplizierter herzustellen als bei Gleichstrom, selbst unter Verwendung des Bügelstromabnehmers. Die Kosten des aufzuwendenden Kupfers wären bei Drehstrom im vorliegenden Falle höher als bei Gleichstrom, und wäre die ganze Leitungsanlage nicht so einfach herzustellen gewesen, ein Umstand, welcher hier, wo das Einfachste das Beste ist, nicht außeracht gelassen werden darf. Auch die elektrische Bremsung ist bei Gleichstrom einfacher durchzuführen als bei Drehstrom.

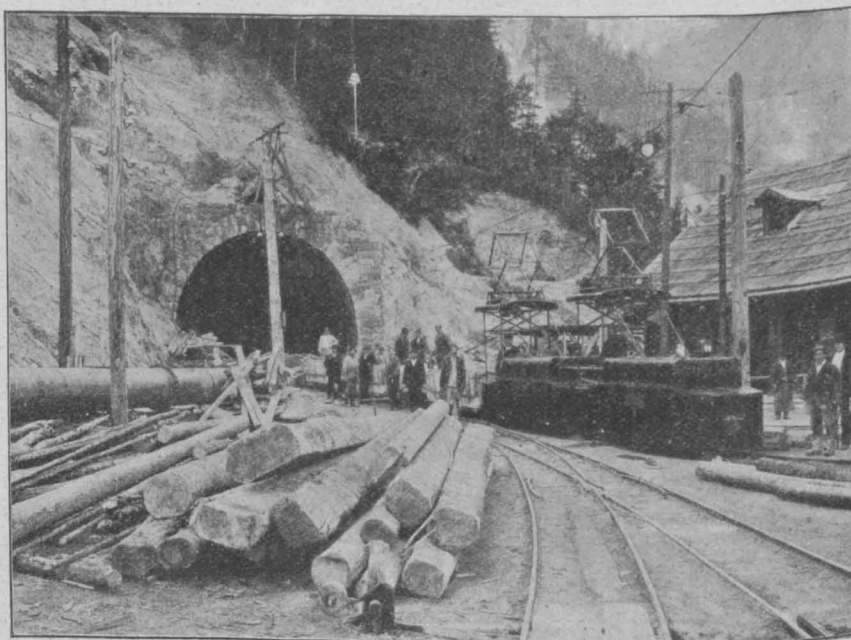


Abb. 4. Doppel-Lokomotive vor dem Tunnelportale.

Von Seite der Bauunternehmung Groß-Bachstein wurde der Vorschlag akzeptiert und die Bahn in Gleichstrom ausgeführt. Der von der Rothwein-Zentrale kommende Drehstrom wird zunächst von 5000 Volt auf 350 Volt Drehstrom durch zwei ruhende parallel geschaltete Transformatoren von je 130 KVA Leistung transformiert und dann durch einen Converter oder Einanker-Umformer von 250 KW Leistung in Gleichstrom von 560 Volt umgeformt. Ein solcher Umformer ist eine Gleichstrommaschine mit doppelter Ankerwicklung; die eine Wicklung wird vom Drehstrom durchflossen, welcher durch 3 Schleifringe zugeführt wird, während die andere Wicklung Gleichstrom liefert.

In Bezug auf Anlassen verhält sich dieser Converter wie ein Synchronmotor; er muß zunächst auf gleiche Periodenzahl und Phasengleichheit mit dem Drehstromnetz gebracht werden und kann dann sofort an dasselbe angeschlossen werden. Behufs Anlassen und Herstellen des Synchronismus ist auf der Converterwelle noch ein kleiner Asynchronmotor aufgebaut. Während der Converter 8 Pole besitzt, also 750 Umdrehungen macht, ist der kleine Asynchronmotor sechspolig gewickelt, würde also bei kurz-

geschlossenem Rotor und Leerlauf 1000 Umdrehungen machen. In den Rotorstromkreis des Anlaßmotors wird nun ein regulierbarer Flüssigkeitswiderstand geschaltet, der diesem jene Schlüpfung gibt, um den Converter auf synchronen Lauf zu bringen. Der Synchronismus ist wie beim Parallelschalten von Drehstromgeneratoren dann hergestellt, wenn entsprechend geschaltete Glühlampen erlöschen. Dann wird der dreipolige Ausschalter, welcher die Drehstromseite des Converters an das Netz schaltet, geschlossen und der Anlaßmotor abgeschaltet. Die Manipulation ist äußerst einfach und rasch durchgeführt und erfordert keinerlei besondere Fachkenntnisse.

In dem Raum, wo der Converter aufgestellt ist, befindet sich noch eine kleine Schalttafel, auf welcher außer den Meß- und Regulierapparaten und den bereits erwähnten Schaltern noch ein selbsttätiger Ausschalter montiert ist, der bei zu starkem Strom (etwa bei 800 A) ausschaltet, was dann eintritt, wenn z. B. ein Arbeitsdraht reißt und durch Auflegen auf die Schienen einen Kurzschluß herstellt.

Die Arbeitsleitung der elektrischen Materialbahn besteht aus einem blanken Elektrolyt-Kupferdraht von 80 mm² Querschnitt. Die Schienen, welche untereinander durch Quer- und Längsverbindungen aus starkem Kupferdraht gut leitend verbunden sind, bilden die Stromrückleitung. Die Arbeitsleitung wird außerdem noch an mehreren Punkten durch entsprechend dimensionierte blanke Kupferdrähte, bzw. -Seile mit dem positiven Pol des Converters (Gleichstromseite) verbunden, um den Spannungsabfall nicht über 10% steigen zu lassen. Durch Streckenausschalter können einzelne Teilstrecken der Arbeitsleitung vollständig abgeschaltet, bzw. stromlos gemacht werden, um daselbst Reparaturen vornehmen zu können, ohne den Betrieb auf den anderen Strecken einstellen zu müssen.

Es könnte nun noch die Frage aufgeworfen werden, warum elektrischer Betrieb der Materialbahn eingeführt wurde. Nachdem der Betriebsstrom der von der k. k. Eisenbahnbauverwaltung erbauten Zentrale in der Rothweinklamm entnommen wird und abgesehen von den verhältnismäßig geringen Auslagen für die Betriebsführung nichts kostet, ergab eine kurze einfache Rentabilitätsrechnung, daß die ganze Anlage durch die Kohlenersparnisse gegenüber Feuerlokomotiven längstens bis Ende der Bauzeit bezahlt ist. Übrigens bietet die elektrische Förderung z. B. besonders im Tunnel infolge Wegfalles der Rauchentwicklung, ferner der steten Betriebsbereitschaft, großen Überlastungsfähigkeit u. s. w. an sich noch große Vorteile.

Neben dem Converteraum und im selben Lokale, in dem sich die beiden Transformatoren für diesen befinden, ist auch der Transformator für die Beleuchtung untergebracht. Die Beleuchtung ist insbesondere für die Arbeiten am Installationsplatz selbst ebenfalls von Wichtigkeit. Es ist überhaupt schwer zu sagen, welcher Teil der Betriebsanlagen wichtig und welcher weniger wichtig ist. Bei einem solchen Bau ist jeder Teil von Bedeutung und muß zweckmäßig, einfach, gut und betriebssicher sein.

Die Außenbeleuchtung wird von 26 Bogenlampen zu je 1500 NK, welche am Installationsplatz aufgestellt sind und denselben ausgezeichnet beleuchten, und einer Anzahl Glühlampen besorgt. Die Innenbeleuchtung der Werkstätten, Bureaux, Wohnungen für Beamte und Arbeiter, Beamtenkasino u. s. w. geschieht ausschließlich durch elektrische Glühlampen von 16 NK Leuchtkraft. Im ganzen sind derzeit 685 Glühlampen montiert. Der Betriebsstrom wird der Rothweinzentrale entnommen und durch einen Transformator von 60 KVA Leistung auf die Verbrauchsspannung von 190 Volt für die in Reihen geschalteten Bogenlampen und von 110 Volt für die Glühlampen transformiert. Um erforderlichen Falles die Rothweinzentrale entlasten zu können und nebenbei auch allen unvorhergesehenen Zufälligkeiten zu begegnen, wurde am Installationsplatz selbst eine kleine

Lichtzentrale als Reserve aufgestellt. Dieselbe besteht aus einem Drehstromgenerator von 60 KVA Leistung, den Schalt- und Regulierapparaten. Der Antrieb erfolgt durch ein vorhandenes Lokomobil, welches gleich zu Beginn der Tunnelarbeit den Antrieb eines kleinen Ventilators, einer kleinen Gleichstromdynamo und der Werkstätte besorgte.

Außer den vorbeschriebenen elektrischen Einrichtungen, welche ebenfalls von der Siemens & Halske A.-G. im Auftrage der Bauunternehmung Groß-Bachstein ausgeführt wurden, sind noch sechs Elektromotoren aufgestellt, welche teils direkt, teils durch Transformatoren den Strom von der Rothweinzentrale beziehen und eine Nennleistung von 438 PS besitzen. Sie dienen zum Betriebe der Werkstätten und zweier Kompressoren für die pneumatische Bohrung (einer der letzteren ist Reserve). Jeder dieser Kompressorenmotoren leistet 200 PS; der dadurch angetriebene Kompressor drückt 25 m³ minutlich angesaugte Luftmenge auf 7 Atm., womit 6 pneumatische Bohrmaschinen (4 im Sohlstollen und 2 im Firststollen) betrieben werden.

Schließlich sei noch der Telephonanlage Erwähnung getan. Aus Betriebsrücksichten mußte in erster Linie die Kraftzentrale mit dem Ventilatorenhaus verbunden werden. Die Telephonleitung, welche aus Siliziumbronzedraht von 1.5 mm Durchmesser besteht und eine Trassenlänge von ebenfalls 10 km besitzt, ist an den Hochspannungsmasten, 2 m unter dem tiefsten Starkstromdraht gespannt. Um eventuelle Stromübergänge von der Hochspannung auf die Telephonleitung und von dieser in die Telephone, wodurch störende Geräusche verursacht werden, abzuleiten, sind die Eisenstützen der Telephonisolatoren untereinander und mit der Erde durch Eisendraht verbunden. Die telephonische Verständigung zwischen den beiden Endstellen geht tadellos. Außer dieser Telephonlinie bestehen noch sieben Sprechstellen, davon zwei im Tunnel, welche von einer Telephonzentrale aus verbunden werden. Die gesamte Drahtlänge der Telephonleitung beträgt 40.000 m. Um Störungen durch den Bahnstrom zu vermeiden, ist die Hin- und Rückleitung aus Siliziumbronzedraht hergestellt. Durchwegs stehen die Hochspannungs-Telephonstationen der Siemens & Halske A.-G. in Verwendung.

Wir wollen uns nun, vorläufig noch auf dem Umweg über Tarvis-Villach und Velden am Wörthersee, auf die Nordseite des Karawankentunnels begeben und die elektrischen Betriebsanlagen hier besichtigen.

Für den Betrieb des Hauptkraftwerkes ist die Wasserkraft des Rosenbaches, eines kleinen Zuflusses der Drau am rechten Ufer derselben, ausgenützt. Wenn wohl die Bauarbeiten der Rothweinzentrale infolge der schweren Zugänglichkeit mit Schwierigkeiten verbunden waren, so konnte dort bei einer kurzen Anlage schon ein beträchtliches Gefälle gewonnen werden. Der Rosenbach hat jedoch leider nicht diese günstigen Gefällsverhältnisse, führt auch nicht das verhältnismäßig reichliche Wasserquantum wie die Rothwein. Erst auf eine Länge von rund 1900 m konnte ein Bruttogefälle von 72 m gewonnen werden; das Wasserquantum beträgt 600 l pro Sekunde minimal und 1000 l pro Sekunde in normalen Zeiten.

Unweit des Tunnaleinganges, knapp unterhalb der Mündung des Bärengrabens in den Rosenbach ist in letzterem ein Überfallwehr eingebaut, an welches sich unmittelbar ein kleines Wasserschloß anschließt. Von demselben wird in einer ca. 1850 m langen, schmiedeeisernen Rohrleitung von 800 mm l. W. das Wasser dem Kraftwerke zugeführt. Mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse, welche die Wasserführung im offenen Gerinne unmöglich machten, mußte zu dieser langen Rohrleitung gegriffen werden, wenn gleich dieselbe auch manche Nachteile hat.

In der Zentrale sind drei Hochdruckturbinen der Maschinenfabrik Andritz mit liegenden Wellen und

ähnlicher Konstruktion wie die in der Rothweinzentrale aufgestellt. Jede Turbine ist für ein Nettogefälle von 58 m und einen sekundlichen Wasserkonsum von 510 Litern, 500 Umdrehungen pro Minute, 300 PS eff. Leistung gebaut und mit einem Drehstromgenerator der Österreichischen Schuckertwerke gekuppelt. Jeder Generator ist für eine Dauerleistung von 270 KVA, bzw. 216 Kilowatt bei einer Phasenverschiebung entsprechend $\cos \varphi = 0.8$ und einer verketteten Spannung von 5200 Volt gebaut. Von den drei Generatoren, wovon einer mit seiner Turbine die Betriebsreserve bildet, führen bestisolierte dreifach verseilte Hochspannungsbleikabel zur Schaltwand, welche ähnlich wie in der Rothweinzentrale angeordnet ist und alle zur Bedienung notwendigen Apparate enthält. Alle Hochspannung führenden Teile sind wieder hinter der Schalttafel in einem versperrenbaren Raum untergebracht, während die dem Bedienungspersonal unmittelbar zugänglichen Apparate nur Niederspannung führen, daher die Bedienung vollkommen gefahrlos ist.

Von der Zentrale wird die erzeugte elektrische Energie durch eine ca. 2300 m lange Fernleitung zum Ventilatorenhaus beim Tunnelleingang geführt. Die Leitung besteht aus

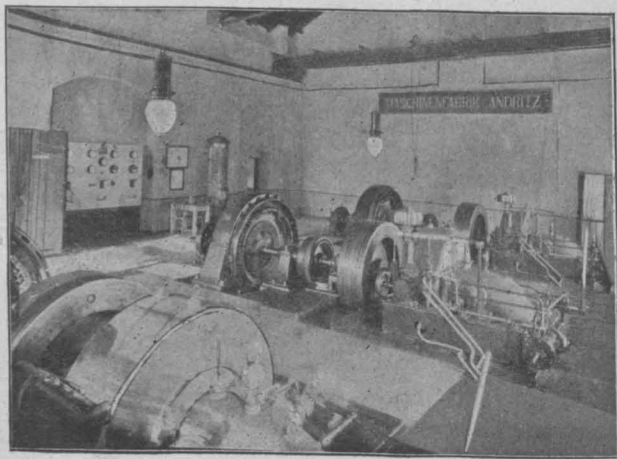


Abb. 5. Kraftwerk am Rosenbach (Innenansicht).

drei blanken Drähten von 5 mm Durchmesser, die auf Hochspannungsisolatoren an Holzmasten geführt sind. Die Leitung ist durch Hörnerblitzschutzapparate gegen atmosphärische Entladungen geschützt. Außerdem ist in der Zentrale hinter dem Schaltraum ein Wasserstrahl-Erdungsapparat aufgestellt, der die drei Leitungen mittels Wasserstrahlen über einen hohen Widerstand hinweg in konstanter Verbindung mit der Erde hält, so daß durch atmosphärische Ladungen bedingte Überspannungen überhaupt nicht auftreten können.

Die elektrische Energie wird am Installationsplatz in ähnlicher Weise wie auf der Südseite verwendet.

Im Ventilatorenhause sind zwei Drehstrommotoren der Österreichischen Schuckertwerke von je 180 PS, 1450 Umdrehungen per Minute aufgestellt, von welchen jeder in schon beschriebener Weise eine Ventilatorengruppe von drei Ventilatoren derselben Konstruktion wie auf der Südseite und für 350 m³ angesaugte Luftmenge antreibt. Die Ausführung dieser Motoren, deren Statorwicklungen auch direkt vom hochgespannten Strom durchflossen werden, ist prinzipiell verschieden von denen auf der Südseite. Die drei Enden der Rotorwicklungen dieser Motoren sind nämlich, wie dies bei großen Motoren in der Regel der Fall ist, zu drei Schleifringen geführt, an welche der Anlaßapparat angeschlossen ist. Derselbe bezweckt durch Abschalten von Widerständen, den Rotorstromkreis allmählich

kurzzuschließen und dadurch den Motor in mehreren Geschwindigkeitsstufen auf die volle Tourenzahl zu bringen.

Auf einer Schaltwand aus Eisengerüst mit Marmorspiegel sind wie auf der Südseite wieder die Schalter für die Statorwicklungen und die Meßapparate untergebracht. Die Hochspannung führenden Teile sind hinter der Schalttafel verlegt und nur Berufenen zugänglich. Die vorherbeschriebenen Anlagen wurden von der k. k. Eisenbahnbau-Direktion ebenfalls direkt vergeben.

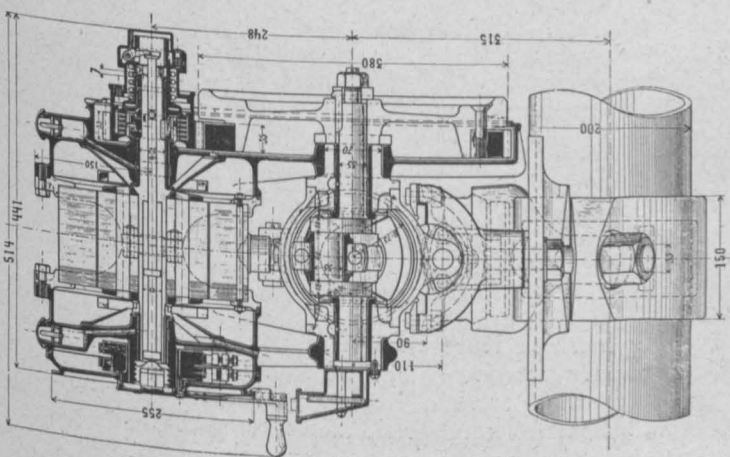
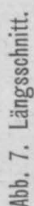
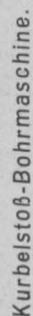
Die Förderung des Materiales in den Tunnel, aus demselben und zum Installationsplatz geschieht auch hier elektrisch, und sind zu diesem Zwecke drei Doppellokomotiven genau derselben Konstruktion wie die auf der Südseite in Verwendung. Als Betriebsstrom wurde gleichfalls Gleichstrom gewählt, welcher einem Converter so wie auf der Südseite entnommen wird. Die gesamte, von den elektrischen Lokomotiven befahrene Geleiselänge beträgt 7450 m, wovon die Strecke zum Steinbruch in einer Länge von 3650 m und die Strecke im fertigen Tunnel von derzeit rund 950 m hervorzuheben ist. Die ganze elektrische Bahnanlage ist vollkommen kongruent der Anlage auf der Südseite ausgeführt, nachdem beide Anlagen von der Bauunternehmung Groß-Bachstein der Siemens & Halske A.-G. gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen zur Ausführung übertragen wurden. Zu bemerken wäre nur noch, daß der dem Converter zugeführte Drehstrom einer besonderen kleinen Zentrale, welche das Gefälle des Bärengrabens ausnützt und in der Nähe dessen Einmündung in den Rosenbach liegt, entnommen wird. Diese Zentrale wurde, wie bereits eingangs erwähnt, nötig, da die Leistung der Hauptzentrale nicht ausreichend war. Sie besteht aus einer Hochdruckturbine von ca. 300 PS eff. Leistung mit liegender Welle, welche mittels Riemenübertragung einen Drehstromgenerator antreibt. Derselbe ist ebenfalls wie die Hauptzentrale für eine Spannung von 5200 Volt, 50 Perioden gebaut; es ist Vorsorge getroffen, ihn im Bedarfsfalle mit der Hauptzentrale parallelzuschalten und diese zu unterstützen.

Die Beleuchtung der Installationsplätze, welche hier, dem engen Tale entsprechend, schmal und langgestreckt sind, wird durch 16 Bogenlampen besorgt, während die Arbeiterhäuser, der fertige Tunnel, Wohnungen, Bureaux, Werkstätte, Restaurant, Spital etc. wie auf der Südseite durch Glühlampen, u. zw. derzeit rund 600 Stück beleuchtet sind.

Ein entsprechendes Telephonnetz verbindet die wichtigen Betriebsstellen untereinander und mit den Bureaux der k. k. Bauleitung und der Bauunternehmung. Zum größten Teil sind die Telephonleitungen, welche auch hier als Doppelleitungen geführt sind, an den Hochspannungsmasten angeordnet. In erster Linie ist die Hauptzentrale mit dem Ventilatorenhaus telephonisch verbunden. Außerdem sind noch sieben Sprechstellen, davon zwei im Tunnel, welche durch eine kleine Telephonzentrale entsprechend verbunden werden können, vorhanden. Die gesamte Drahtlänge der Telephonleitungen beträgt 16.000 m. Die sonstige Ausführung der Telephonanlage, welche die genannte Bauunternehmung ebenfalls der Siemens & Halske A.-G. übertrug, ist der auf der Südseite genau gleich.

Außer den vorherbeschriebenen elektrischen Einrichtungen und den Motoren für die elektrische Bohrung, worüber noch ausführliche Mitteilung gemacht werden soll, sind noch vier Motoren von zusammen 43 PS Nennleistung für Betrieb der Werkstätten, eines Bund-Gatters, einiger Schmiedefeuer und der Bohrmaschinenreparatur, wozu ein 2 PS Motor dient, aufgestellt und mittels Transformatoren an das Hochspannungsnetz angeschlossen.

Nachdem hier das erstmalig bei einem längeren Tunnelvortrieb elektrische Bohrmaschinen zur Verwendung kommen, so gestatten Sie mir, diese Bohrungen im Sohlstollen des



Karawankentunnels (Nordseite) mit einigen ausführlichen Worten zu erwähnen und zunächst das Wesentlichste über die Konstruktion der Maschinen mitzuteilen.

Das Prinzip dieser Kurbelstoßbohrmaschine ist das eines Federhammers: Der den Bohrmeißel aufnehmende Stoßkolben ist nicht in starrer Verbindung mit dem Antriebsmechanismus, sondern mittels eines geeigneten Zwischenstückes, der Stoßbüchse, zwischen zwei kräftigen Spiralfedern, den Arbeitsfedern, in einem hin- und herbewegenden Schlitten eingespannt. Infolge dieser Anordnung kann der Stoßkolben bis zu einem gewissen Grad unabhängig vom zwangsläufigen Hub der Kurbel frei ausschlagen. Mittels einer Kurbelstange, welche den Schlitten rückwärts angreift, wird derselbe durch die gekröpfte, doppelt gelagerte Kurbelwelle hin- und herbewegt. Auf der Kurbelwelle sitzt ein großes Zahnrad, in welches der kleine, auf der Motorwelle sitzende Zahnkolben eingreift und wodurch die Tourenzahl des Motors von 1200—1400 pro Minute auf 450 Umdrehungen der Kurbelwelle reduziert wird. Eine Änderung dieses Übersetzungsverhältnisses ist leicht durchgeführt, und kann man, auf diese Weise der jeweiligen Gesteinsgattung Rechnung tragend, die Schlagzahl erhöhen oder erniedrigen.

Der kleine 2 PS Elektromotor ist derart auf die Bohrmaschine aufgesetzt, daß er ähnlich den Trambahnmotoren um die Kurbelwelle drehbar angeordnet ist. Der Reaktionsdruck wird durch eine Zugstange, welche vermittels eines federnden Puffers in entsprechenden Augen am Maschinengehäuse eingehängt ist, aufgenommen. Auf der Kurbelwelle sitzt noch ein kleines Schwungrad, welches im Vereine mit den anderen rotierenden Teilen, wie Motoranker und Zahnräder, und den vorerwähnten Arbeitsfedern einen Arbeitsakkumulator bildet. Ein jeder Kurbelmechanismus hat bekanntlich die Eigentümlichkeit, daß gleichen Winkelbewegungen der Kurbel nicht gleiche Wege des Kreuzkopfes (hier des Schlittens) entsprechen, und daß die auf den Kurbelzapfen wirkende, stets gleichbleibende Umfangskraft verschiedene Größen ihrer Komponente in der Bewegungsrichtung des Kreuzkopfes ergibt. Die besagte Anordnung von Schwunmassen und Arbeitsfedern bei der Bohrmaschine begegnet nicht nur diesen, unter Umständen unangenehmen Eigenschaften des Kurbelgetriebes, sondern nützt diese vielmehr zweckmäßig aus.

Die in den Arbeitsfedern angehäufte kinetische Energie wird infolge des freien Ausschlagens des Stoßkolbens teilweise an diesen abgegeben und verstärkt die Schlagwirkung. Tatsächlich zeichnet sich die Maschine durch eine ganz bedeutende Schlagkraft und besonders starke Rückzugskraft bei Verklemmungen des Bohrers im Bohrloch aus, nachdem im letzteren Falle die ganze in den Schwungmassen und der betreffenden Arbeitsfeder akkumulierte Arbeit die Motorleistung, welche auf diese kurze Zeit auch auf mehr als das Doppelte gesteigert werden kann, noch kräftigst unterstützt.

Daß infolge der beschriebenen Anordnung eine vollkommen gleichmäßige Belastung des Motors gewährleistet wird, ist durch Einschaltung von Ampère- und Voltmeter in den Motorstromkreis sofort erwiesen. Die Zeiger bleiben, gleichmäßiges Vorschieben der Maschine natürlich vorausgesetzt, ruhig auf einem bestimmten Teilstrich stehen.

Der Stoßkolben ist außer in der Stoßbüchse noch im vorderen Deckel der Bohrmaschine gelagert. Unmittelbar hinter dem vorderen Deckel, leicht zugänglich, ist das kräftige Drehwerk untergebracht, welches das Versetzen des Bohrers nach jedem Hub bewirkt.

Die ganze Bohrmaschine samt Motor ist in einem Führungsstück verschiebbar und kann mittels einer Schraubenspindel und Kurbel von Hand aus um zirka 600 mm vorgeschoben werden. Der Handvorschub hat gegenüber dem automatischen, abgesehen von dem Vorteil der

Einfachheit, noch den Vorteil für sich, daß der Mineur die Maschine vollkommen in seiner Gewalt hat.

Der zwangsläufige Hub, bzw. der Durchmesser des Kurbelkreises beträgt 60 mm, während der freie Hub des Bohrmeißels ungefähr 100 mm beträgt.

Der Antriebsmotor kann sowohl ein Gleichstrom- als auch ein Drehstrommotor sein. Nachdem die Konstruktion der Bohrmaschine es gestattet, bzw. sogar bedingt, rasch laufende, gewöhnliche Motoren zu verwenden, welche mit

der Maschine einen besonderen Anlaßapparat benötigt, entfällt beim Drehstrommotor der Kollektor, die Bürsten, und bei der in Verwendung stehenden Spezialkonstruktion, ein besonderer Anlasser. Es werden nämlich sogenannte Kurzschlußmotoren verwendet. Das langsame Anlassen geschieht mit einer kombinierten elektromechanischen Anlaßvorrichtung, welche am Motor direkt angebaut ist. Im wesentlichen besteht dieselbe aus zwei Systemen von Lamellen. Das eine System ist durch Feder und Nut mit der Motorwelle, das andere mit dem kleinen Zahnrad in derselben Weise in Verbindung. Durch sukzessives Steigern des Druckes zwischen den beiden Lamellensystemen wird das kleine Zahnrad und in weiterer Folge die Kurbelwelle, bzw. der Stoßkolben allmählich in Bewegung gesetzt. Bevor noch die Lamellen

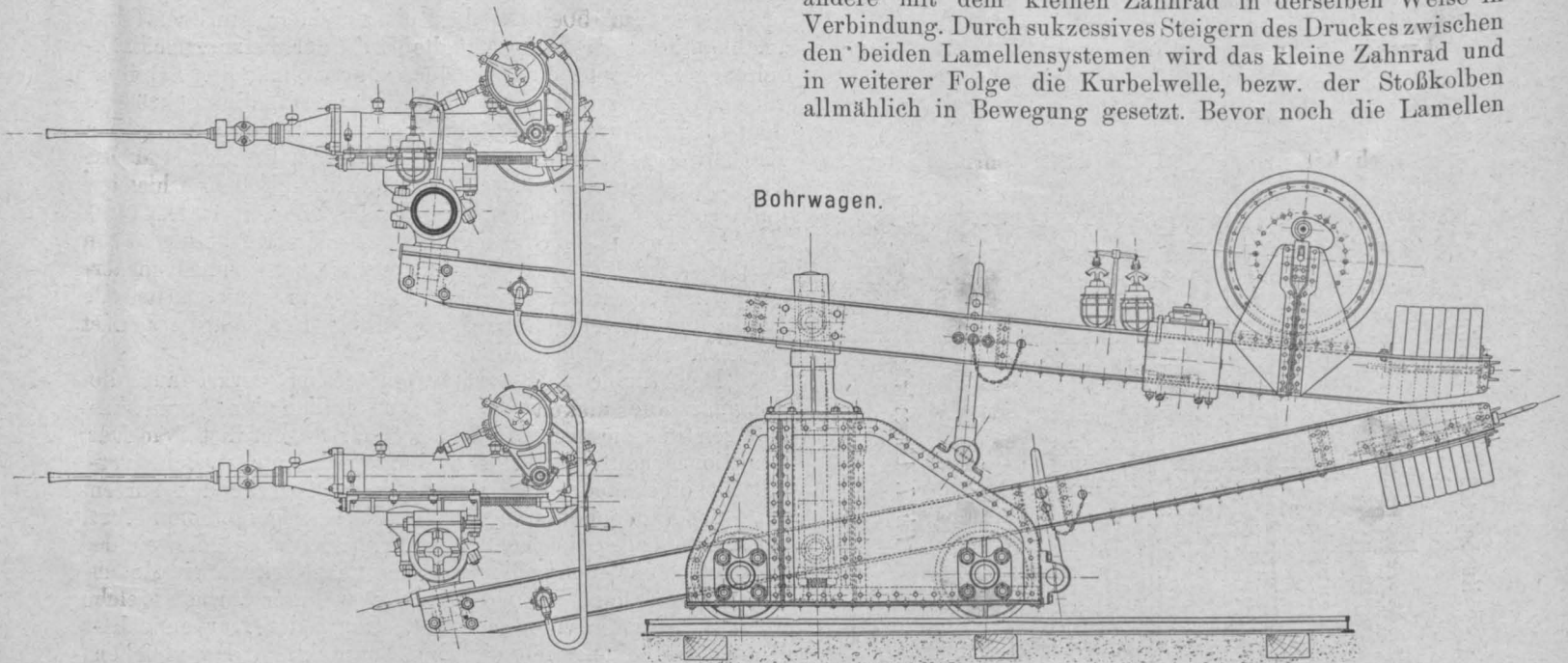


Abb. 8. Aufriß.

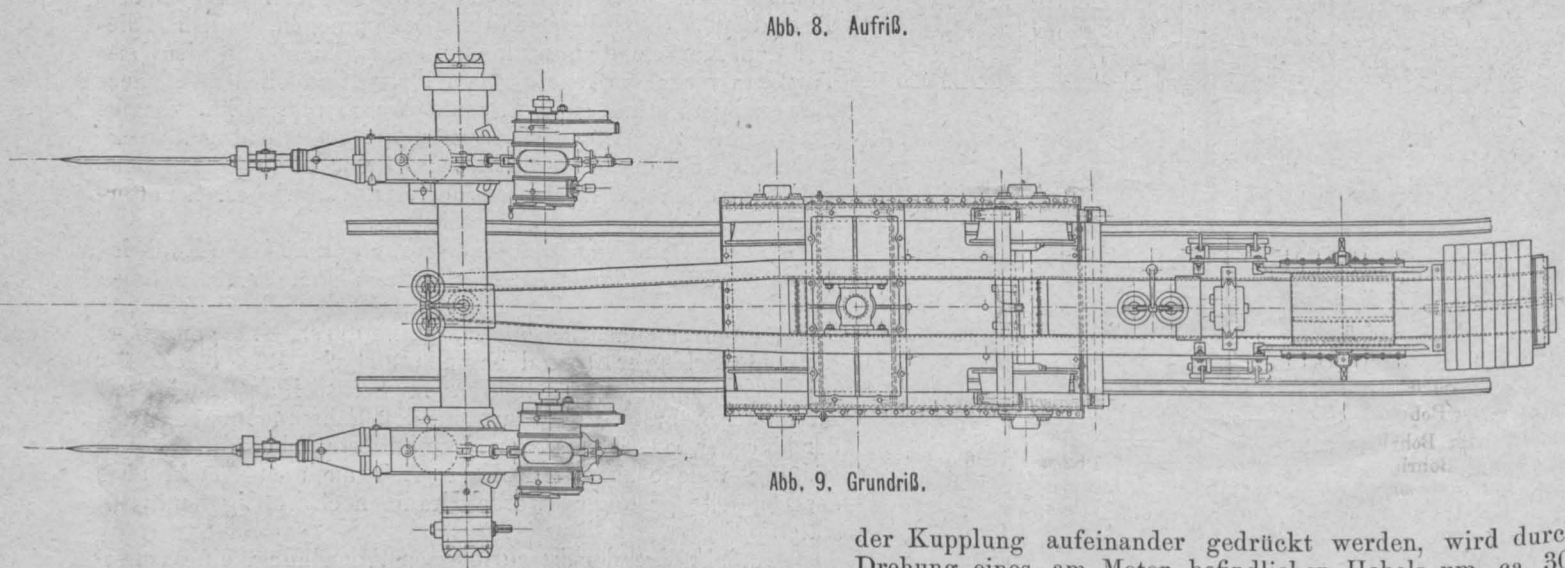


Abb. 9. Grundriß.

einem hohen Wirkungsgrad gebaut werden können, ist auch der gesamte Wirkungsgrad der Bohrmaschine hoch; es sollen später noch darüber einige Bemerkungen gemacht werden.

Die ersten Ausführungen der beschriebenen, von der Siemens & Halske A.-G. gebauten Kurbelstoßbohrmaschinen waren mit Gleichstrommotoren ausgerüstet, und wurde mit denselben ab 20. Jänner 1902 bis in die zweite Hälfte September 1903 hinein gearbeitet. Verschiedene bauliche Umstände machten es erst in der zweiten Hälfte des September möglich, ohne Betriebsstörungen auf Drehstrom überzugehen, und stehen nunmehr Drehstrommotoren in Verwendung, welche den Strom vermittels Transformatoren von der Hauptzentrale am Rosenbach beziehen. Während der Gleichstrommotor naturgemäß einen Kollektor und Bürsten haben muß und behufs langsamen Anlassens

der Kupplung aufeinander gedrückt werden, wird durch Drehung eines am Motor befindlichen Hebels um ca. 30° von Null aus der Motor selbst eingeschaltet. Durch eine weitere Drehung dieses Hebels bis ungefähr 270° von Null wird die Lamellenkupplung eingerückt. Die Manipulation gestaltet sich also hier äußerst einfach.

Die Beschreibung der Maschine ergänzend, sei noch bemerkt, daß die Demontage, bzw. Montage derselben sehr leicht und rasch durchführbar ist. Das Einsetzen des Bohrers geschieht von vorne, was sich praktisch vollkommen bewährt und den Vorteil hat, daß die Bohrschneidenbreite in keiner Weise beschränkt ist.

Die beschriebene Kurbelstoß-Bohrmaschine hat neben dem Vorzug einer großen Schlagkraft den weiteren Vorteil einer außerordentlich starken Rückzugskraft. Sie arbeitet mit einem hohen Wirkungsgrad; der Kraftverbrauch ist beispielsweise ungefähr ein Achtel bis ein Zehntel der einer pneumatischen bei gleichen Leistungen. Dadurch wird auch

der angebliche Vorteil, die künstliche Ventilation des Stollen, bei pneumatischer Bohrung ganz oder teilweise zu ersparen hinfallig.

Ein weiterer Vorteil der besprochenen Bohrmaschine liegt darin, daß keinerlei schädliche und die Benützungsdauer beeinflussende Erwärmung der Maschine, bezw. des Elektromotors auftritt und die Bohranlage an jede eventuell vorhandene Kraftübertragungs- oder Beleuchtungsanlage angeschlossen werden kann, bezw. ein und dieselbe Primäranlage außer für Bohrzwecke noch für verschiedene andere Zwecke, wie z. B. eben hier am Karawanken-Tunnel, verwendet werden kann. Hier stehen vor Ort vier Bohrmaschinen im Betrieb. Dieselben werden mittels eines Bohrwagen dahin gebracht. Das Wesentlichste über den Bohrwagen ist aus den bezüglichen Abbildungen zu entnehmen, und möchte ich nur noch hervorheben, daß je zwei Bohrmaschinen auf

einer horizontalen Spannsäule sich befinden und alle vier Maschinen gleichzeitig im Betriebe sind.

Über die Ergebnisse der Bohrungen sind unter anderem in Nr. 47 unserer Vereinszeitschrift vom 20. November 1902 Daten enthalten.

Ich habe auch auf einer Tabelle Durchschnittszahlen, wie sie den amtlichen Berichten entnommen werden, zusammengestellt.

Über die Stromzuführung zu den Bohrmotoren sei noch kurz folgendes erwähnt.

Der auf 5000 Volt gespannte Drehstrom wird vermittels eines dreifach verseilten, eisenbandarmierten Hochspannungskabels von $3 \times 6 \text{ mm}^2$ Kupferquerschnitt einem Transformator von 25 KVA Leistung zugeführt, welcher am Ende der fertig ausgemauerten Tunnelstrecke (gegenwärtig 1152 m ab Tunnelportal) aufgestellt ist und die Spannung auf 250 Volt transformiert. Von hier aus wird durch ein ebenfalls armiertes und mit Bleimantel versehenes Niederspannungskabel von $3 \times 35 \text{ mm}^2$ Kupferquerschnitt der bereits niedergespannte Drehstrom in die Nähe der Arbeitsstelle vor Ort geführt. Am Bohrwagen selbst befindet sich eine Kabeltrommel, auf welcher 60 m biegsames Drehstromkabel mit doppelter Gummiisolation aufgewickelt ist, und welches an das vorerwähnte Niederspannungskabel angeschlossen wird. Nachdem diese Anschlußstelle wegen Abschießens immer mindestens ungefähr 30 m von der Ortsbrust entfernt sein muß und der tägliche Vortrieb im Mittel 5—5½ m beträgt, so wird alle 5—6 Tage das armierte Niederspannungskabel um ca. 30 m nachgezogen. Dasselbe ist auf einer Trommel, welche sich in einer ausgesprengten Nische des Stollens befindet, aufgerollt und hat eine Länge von 250 m. Ist diese Länge abgerollt, so wird ein weiteres Kabel angeschlossen. Nach Maßgabe des Fortschreitens des fertigen Tunnels wird dann der Transformator ungefähr alle sechs Wochen versetzt und das Hochspannungskabel verlängert. Zweckmäßig konstruierte Verbindungsmuffen und Steckkontakte gestatten, diese Arbeit rasch und ohne

Beeinträchtigung der Bohrungen, z. B. während der Schutterzeit, durchzuführen.

Die mit heutigem Tage erreichte Gesamtlänge des Stollens (vom Tunnelportale aus gerechnet) beträgt 2810 m;

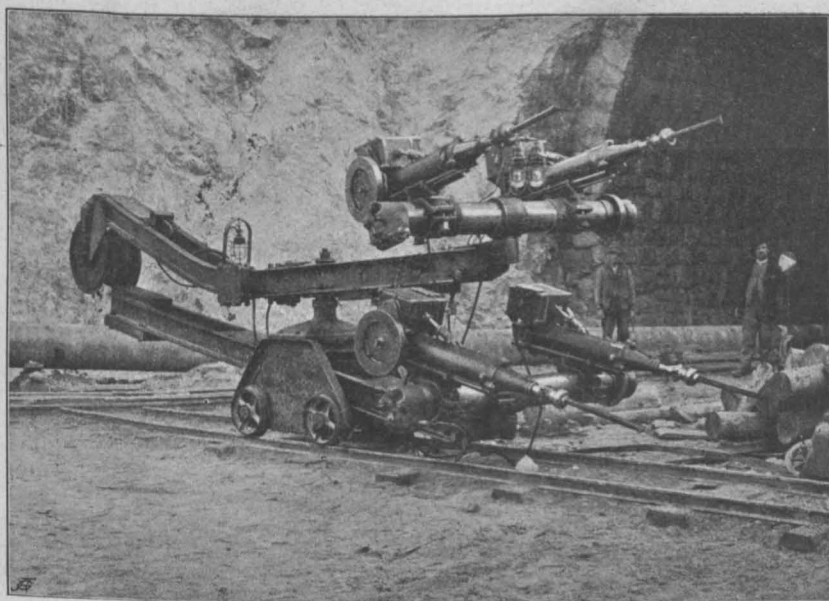


Abb. 10. Bohrwagen vor dem Tunnelportale.

Benennung	Karawanken-Tunnel 7969 m lang		Wocheiner-Tunnel 6334 m lang
	Nord	Süd	Nord
Sohlstollenlänge am 5. Dezember 1903	2810 m	1946 m	2733 m
Stollenquerschnitt	2.5×3.0	2.5×3.0	2.5×2.8
Anzahl der Maschinen vor Ort im Sohlstollen ¹⁾	4	4	4
System der Bohrmaschinen	elektrisch S. & H.	pneumatische Schwarz	elektrisch S. & H.
Anzahl der Bohrlöcher	12—14	10	19—23
Tiefe der Bohrlöcher	1.7—2.0 m	1.82 m	1.6—1.8 m
Lochdurchmesser, Anfang	58 mm	55 mm	58 mm
Ende	32 mm	35 mm	32 mm
Anzahl der Attacken per 24 h	3—4	2½	3—4
Gesteinsart	Dunkler Kalk, meist naß und hart	Teils fester Karbonkalk, teils Quarz-Konglomerat, sonst gebräucher Kohlschiefer	Heller u. dunkler Dachsteinkalk ohne Schichtung
Schutterzeit im Durchschnitte pro Attacke ²⁾	4h 07'	6h	4h 01'
Mittlere Bohrzeit pro Attacke ³⁾	2h 39'	4h	3h 04'
Fortschritt max. pro 24h ⁴⁾	7.9	5.8	6.9
„ im Mittel „ 24h ⁴⁾	5.3 m	3 m	5.13 m
Dynamitverbrauch pro Attacke im Mittel	6 kg Gelatine 19 „ Dynamit	25 kg	27 kg pro lauf. Meter

¹⁾ Gleichzeitig im Betriebe.

²⁾ Inklusive Laden und Abschießen.

³⁾ Inklusive Transport des Bohrwagens, Aufstellen vor Ort und Bohrerwechsel.

⁴⁾ Bei maschineller Bohrung.

⁵⁾ Infolge meist sehr gebräucher Gebirges zumeist Handbohrung.

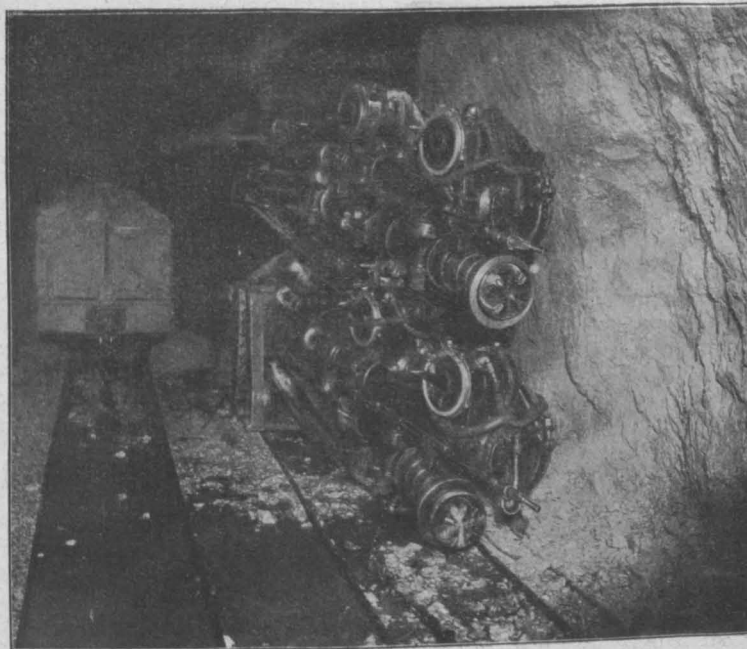


Abb. 11. Bohrwagen im Sohlstollen in der Weiche.

da bei Beginn der maschinellen Bohrungen zu Anfang 1902 265 m bereits von Hand aus getrieben waren, wurden demnach 2545 m maschinell erbohrt. Seit Weihnachten 1902, zu welcher Zeit das erste Kilometer erreicht war, bis heute sind bereits 1545 m vorgetrieben.

Die günstigen Ergebnisse, welche umsomehr Beachtung verdienen, als es sich hier um eine Neuerung wenigstens in der Verwendungsart elektrischer Bohrmaschinen handelt, haben volle Anerkennung der maßgebenden Faktoren, u. zw. der k. k. Eisenbahnbaudirektion gefunden, indem auch am Wocheiner Tunnel (Nordseite) mit 27. Mai 1902 die maschinelle Bohrung mit solchen Kurbelstoßbohrmaschinen eingeführt wurde. In der bezüglichen Tabelle sind auch hierüber Durchschnittszahlen enthalten. Diese Bohranlage ist noch insofern interessant, als die Bauunternehmung G. v. Ceconi, welcher der Bau des Wocheiner Tunnels übertragen wurde, seinerzeit den Arlberg-tunnel mit pneumatischen Maschinen (System Ferroux) auf der Ostseite und mit hydraulischen Maschinen (System Brandt) auf der Westseite vortrieb.

Vor 20 Jahren erfolgte der Durchschlag des Arlberg-tunnels, eines Monumentalwerkes österreichischer Technik, und wurde dieses Ereignis erst kürzlich festlich begangen. Heute stehen österreichische Ingenieure abermals vor ähnlichen großen Aufgaben, welche durch die im Zuge der neuen Alpenbahnen zu erbauenden Tunnels an sie gestellt werden. Die k. k. Eisenbahnbau-Direktion hat durch ihre tatkräftige Initiative die Lösung der gestellten Aufgaben in neue Bahnen gelenkt, indem sie mit klarem Blick die modernsten Errungenschaften der Technik, die Verwendung

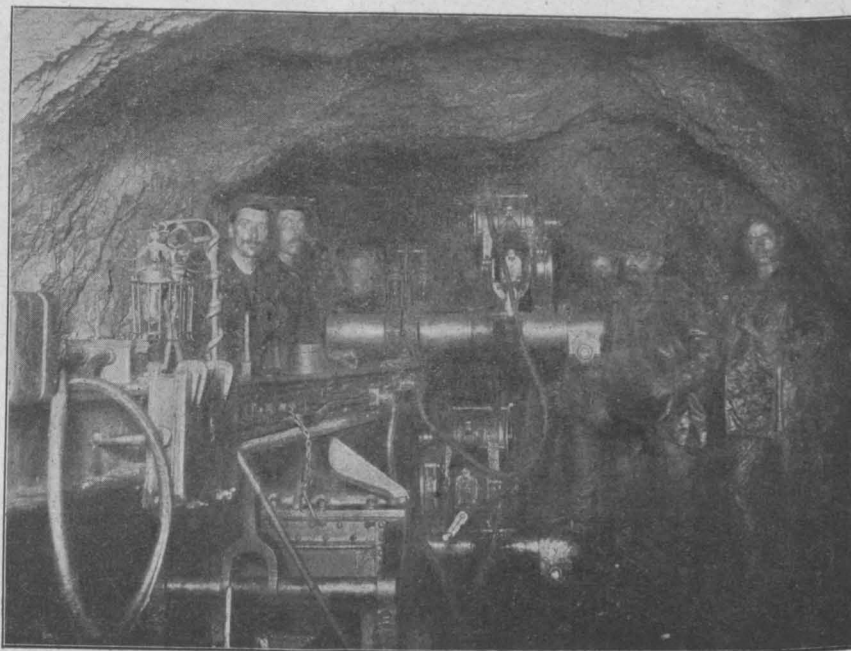


Abb. 12. Bohrwagen vorort.

der Elektrizität für die verschiedensten Zwecke, in die Dienste des Tunnelbaues gestellt hat. Die Bauunternehmungen, von gleichem Geiste getragen, haben an der Ausgestaltung der Baubetriebseinrichtungen auf dieser Basis weitergearbeitet, so daß diese Einrichtungen, im modernsten Sinne eingeleitet, auch durchgeführt wurden. Mit berechtigter Befriedigung kann die Elektrotechnik auf diese Betriebsanlagen hinblicken, und gereicht es mir zum besonderem Vergnügen, Ihnen hierüber Mitteilungen haben machen zu können.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 347 v. 1904.

der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1903/1904.

Samstag den 30. April 1904.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Baurat Julius Koch.

Schriftführer: Der Vereins-Sekretär.

Anwesend: 261 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, erklärt deren Beschlußfähigkeit und begrüßt die Gäste (u. a. sind anwesend Exzellenz Sektionschef Dr. Klein und Exzellenz Graf Wilczek). Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 23. April l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Hofrat Franz R. v. Gruber und Regierungsrat Karl R. v. Hornbostel.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage B.)

3. Der Vorsitzende gibt die Programme der von den Fachgruppen für Architektur und Hochbau und für Gesundheitstechnik zu veranstaltenden Exkursionen bekannt und teilt mit, daß die Ingenieur-Kammer des Vereines beh. autor. Zivil-Techniker die Herren Em. Ziffer zum Vorstände und Leopold Nobis zum Vorstand-Stellvertreter wiedergewählt, ferner Ed. Ast, Friedr. Drexler, Ed. Feldmann, Rudolf R. v. Gunesch und Adolf Schostall zu Kammerräten neugewählt hat.

4. Herr Hofrat Franz R. v. Gruber stellt und begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag, die Geschäftsordnung des ständigen Denkmal-Ausschusses zu genehmigen. (Siehe Beilage: Anhang VIII zur G.-O.) Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

5. Herr Hofrat Franz R. v. Gruber stellt und begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag, die Geschäftsordnung des ständigen Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens zu ge-

nehmigen. (Siehe Beilage: Anhang IX zur G.-O.) Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende spricht Herrn Hofrat v. Gruber für beide Referate den Dank aus.

6. Zur Wahl in den ständigen Denkmal-Ausschuß bemerkt der Vorsitzende, daß Herr Hofrat v. Gruber erklärt hat, eine Wahl nicht anzunehmen, daher sein Name im Wahlvorschlage des Verwaltungsrates nicht enthalten ist; ferner, daß Herr Direktor Leopold Mayer gleichfalls auf eine Wahl in diesen Ausschuß verzichtet.

Das Skrutinium, mit Zustimmung der Versammlung, von der Vereinskassiererin besorgt, hat folgendes Ergebnis: Abgegeben wurden 136 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Chef-Architekt Karl Theodor Bach mit 107, o. ö. Professor Dipl. Arch. Karl Mayreder mit 100, Architekt Franz Freiherr v. Krauss mit 79 a. ö. Professor Dr. Maximilian Fabiani mit 73, Betriebs-Direktor Dr. Franz Kapaun mit 73, Ober-Baurat o. ö. Professor Karl Hohenegg mit 72, Architekt Eugen Fassbender mit 69 und Architekt Anton Weber mit 60 Stimmen.

7. Herr Hofrat Artur Oelwein stellt und begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag, zur Aufstellung der Grundzüge eines modernen Wasserrecht-Gesetzes einen 24gliederigen Ausschuß einzusetzen. Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen. Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung.

Die hierauf vorgenommene Wahl des Ausschusses, deren Skrutinium mit Zustimmung der Versammlung von der Vereinskassiererin besorgt wird, ergibt die Annahme des Wahlvorschlages des Verwaltungsrates. Abgegeben wurden 152 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Ingenieur Friedrich Drexler mit 147, o. ö. Professor Adolf Friedrich mit 147, Bau-Ingenieur Alfred Schuppler mit 147, Ingenieur Friedrich Braikowich mit 145, Ingenieur Artur Budau mit 145, Ministerialrat Josef Goldbach mit 145, Baurat Roman Grengg mit 145, Ober-Baurat Gustav Bozděch mit 144,

Ingenieur Paul Klunzinger mit 144, Ober-Bergkommissär Dr. Rudolf Pfaffinger mit 144, Bau-Oberkommissär Wenzel Roubik mit 144, Ober-Forststrat Ferdinand Wang mit 144, Baurat Moriz Willfort mit 143, Ober-Ingenieur Gustav Witz mit 143, Bau-Oberkommissär Emil Grohmann mit 142, Betriebs-Direktor Dr. Franz Kapaun mit 142, Hofrat Artur Oelwein mit 142, Baurat Karl Sykora mit 142, Ober-Baurat Jakob Bacher mit 141, Landeskultur-Baurat Wilhelm Wodicka mit 141, Landes-Baurat Josef Wolfeschütz mit 141, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy mit 140, Ober-Baurat Wilhelm Süssmilch mit 140 und Baurat Franz Ritter v. Krenn mit 139 Stimmen.

8. Herr Ober-Baurat Franz Berger stellt und begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag zur Abänderung des Stiftbriefes der Ghega-Stiftung einen achtgliederigen Ausschuß einzusetzen. Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen. Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung.

Die hierauf vorgenommene Wahl des Ausschusses, deren Skrutinium mit Zustimmung der Versammlung von der Vereinskasse besorgt wird, hat folgendes Ergebnis: Abgegeben wurden 137 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: o. ö. Professor Adolf Friedrich mit 97, Betriebs-Direktor Dr. Franz Kapaun mit 89, Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Josef Walter mit 87, Kommerzialrat Ludwig Rainer mit 83, Direktor Ludwig Spängler mit 83, Baurat Franz Ritter v. Krenn mit 82, Architekt Leopold Simony mit 72 und Regierungsrat Friedrich Kick mit 70 Stimmen.

Der Vorsitzende schließt, da sich niemand mehr zum Worte meldet, vor 8 Uhr die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Sektionschef Dr. Wilhelm Exner ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über die technische Installation von Museen“.

Der Vortragende bemerkt einleitend, daß gegenwärtig in der französischen Literatur, namentlich durch Robert de la Sizeranne und André Hallays gegen die ungesunde Überwucherung des Musealwesens aufgetreten wird, daß aber auch einige deutsche Autoren die Museen einer, zum Teile scharfen Kritik unterziehen. Als eine der Quellen der gegen die Museen gerichteten oppositionellen Strömung bezeichnet Redner die Gebrechen in der Einrichtung der Museen, welche teils technischer, teils ästhetischer Natur seien. Die Forderung nach einer technisch richtigen Installation muß gegenüber den Museen jeder Art erhoben werden.

Der Redner bespricht nun vor allem in eingehender Weise die Beleuchtungsverhältnisse, welche wohl von einigen technischen Fachmännern studiert, aber nicht im Zusammenhange mit den speziellen Aufgaben bestimmter Museen und Gruppen von Objekten, noch weniger im Zusammenhange mit dem Sehprozesse behandelt wurden. Hierauf beleuchtet Redner die Arbeiten von Magnus, Lambert, Wiener, Tiede, Hasack u. s. w., die in der jüngsten Zeit vorgenommenen photometrischen Messungen in den Wiener Museen, endlich den Zusammenhang des Sehprozesses mit dem Zwecke der Museal-Einrichtung. Einer besonderen Erörterung werden die Wirkungen der Farbe der Hintergründe, die Lichtechtheit, das Größenverhältnis zwischen Raum und Objekten, die Reflexverhältnisse, die Form, Größe und Stellung der Vitrinen unterzogen.

Den Hauptteil des Vortrages bildet die Gegenüberstellung des sogenannten Museal-Prinzipes, oder der Einrichtung der Museen nach technologischen Grundsätzen und des Intérieur-Prinzipes, oder der Einrichtung der Museen nach kulturhistorischen Gesichtspunkten.

Auf diese Auseinandersetzung ließ der Vortragende in Form von über 100 Lichtbildern ein reiches Material von Aufnahmen von Innenräumen fast aller europäischer Museen folgen und knüpfte an die Projektionen Detailbemerkungen, die aus den allgemeinen Gesichtspunkten abgeleitet werden könnten.

Der außerordentlich umfangreiche Vortrag, welcher an die Aufnahmefähigkeit des Auditoriums erhebliche Anforderungen stellte, erhielt bis zum Schlusse das lebhafteste Interesse der Zuhörerschaft rege und fand großen Beifall.

Der Vorsitzende: „Herr Sektionschef Dr. Exner hat uns heute zum zweitenmale in diesem Jahre mit einem seiner geist- und

inhaltsreichsten Vorträge erfreut und ich danke ihm in unser aller Namen bestens dafür.

Ende gut, alles gut! Wir stehen heute wieder am Ende einer glänzenden Vortragsperiode, und ich erlaube mir allen Herren, die uns so erfolgreich ihr Wissen und ihre Erfahrungen vermittelt haben, herzlich für ihre Darbietungen zu danken. Unser Verein schließt heute allerdings seine Session, aber die Vereinsausschüsse tagen weiter und werden noch weiter eine reiche Tätigkeit zu entfalten haben.

Nächsten Monat ist eine pietätvolle Feier zu Ehren Ghegas geplant; gewiß werden viele Herren an dieser Feier teilnehmen. Ich erlaube mir daher, Ihnen zuzurufen: Auf Wiedersehen bei der Ghega-Feier und wünsche Ihnen schon heute das Beste für den kommenden Sommer!“ (Lebhafter Beifall.)

Schluß der Sitzung 9¹/₂ Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Beilage B.

Veränderung im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 24. bis 30. April 1904.

Aufgenommen wurde: Herr Probst Emil, Zivil-Ingenieur in St. Louis.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 14. Jänner 1904.

Der Obmann, Direktor A. v. Lichtenfels, eröffnet die Versammlung und erteilt Herrn Ober-Ingenieur Karl Ilgner das Wort zu dem Vortrage: „Die zweckmäßige Anordnung elektrisch betriebener Hauptschacht-Fördermaschinen“, der mit lebhaftem Beifalle aufgenommen wird. Der interessante Vortrag wird vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Mit dem verbindlichsten Danke an Herrn Ober-Ingenieur Ilgner, der eigens für den Vortrag von Zabrze in O.-S. hieher gekommen ist, schließt der Obmann die Sitzung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 28. Jänner 1904.

Die Versammlung findet ausnahmsweise im Hörsaal für Chemie der technischen Hochschule statt. Der Obmann, Direktor A. v. Lichtenfels, eröffnet die Versammlung und erteilt Herrn Dr. Heinrich Paweck das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Das Gesamtgebiet der Galvanotechnik“. Der Vortragende kennzeichnet in der Einleitung das Gebiet der Galvanotechnik durch die Gruppeneinteilung: 1. Elektroplattierung (Galvanostegie), 2. Galvanoplastik und 3. elektrochemische Ätzung, welche Arbeitsweisen er eingehend erklärt. Er verweist hierbei auf die innige Beziehung zwischen Galvanotechnik und Elektrometallurgie, welche wohl auch die Ursache bildet, daß in neuen elektrometallurgischen Institute der technischen Hochschule zu Aachen ein eigener Raum für galvanotechnische Arbeiten eingerichtet worden ist.

Nach der Mitteilung einiger wichtiger geschichtlicher Daten werden die elektrochemischen Vorgänge in galvanischen Bädern charakterisiert, wobei der Vortragende an dem speziellen Beispiele des zyankalischen Kupferbades die sich ergebenden komplizierten Verhältnisse während des Stromdurchganges auseinandersetzt und den Einfluß hervorhebt, den chemische Zusammensetzung, Konzentration, Temperatur, Stromdichte u. s. w. mehr oder weniger auf alle Bäder besitzen. Hieran schließt sich die Berechnung der Metallschichtenstärke und die Gewichtsbestimmung des gefällten Metalles mit dem Ampèremeter (unter Anwendung des Faraday'schen Gesetzes), ebenso mit Hilfe der voltametrischen Wage. Eine Konstruktion der letzteren rührt vom Vortragenden her.

An der Hand einer schönen, größeren Sammlung galvanotechnisch behandelter Objekte führt nun Dr. Paweck vornehmlich Spezialitäten von neueren Arbeitsmethoden vor: die Elektroplattierung von Eisen und Messing mit den verschiedensten Metallen, ebenso die Metallfärbung (nach einem Tableau der Firma Gasterstädt in Wien); die elektrochemische Silberauflage auf Glas (festhaftend oder ablösbar); die Verwendung eines galvanischen Metallüberzuges bei der Herstellung von Verzierungen, Schriften u. dgl. en relief auf mattem Silber-

grunde und umgekehrt (Österr. Patent Nr. 10112); die Herstellung von Kupferröhren nach Elmore; die elektroplastische Anfertigung von kupfernen Gefäßen nach A. Nussbaum mit einer Rentabilitätsberechnung; die Fabrikation von Metallpapier nach Landauer & Co. in Wien, welche darin besteht, daß in Kupferbädern auf äußerst schwach vernickelten Alpakaplaten Kupfer in dünner Schichte niedergeschlagen wird; diese kupfernen Platten werden mittels einer Walzenpresse mit Klebstoff versehen, darauf mit Papier bedeckt und abermals dem Drucke zweier Walzen ausgesetzt; nach erfolgter Trocknung wird das fertige Metallpapier vom Mutterbleche abgelöst. Eine Anwendung dieses Fabrikates besteht in der weiteren Verarbeitung für Flanschdichtungsringe und für Stoptbüchsendichtung. Für letzteren Zweck wird das Metallpapier in Streifen zerschnitten, die zu Seilen gedreht oder Zöpfen geflochten werden, welche man ölt und graphitiert. Als weitere Anwendung der Galvanoplastik wird die Herstellung von Phonographenplatten-Kopien aus Metall (Negative und Positive), wie sie die kaiserliche Akademie der Wissenschaften für ihr Phonogramm-Archiv durchführt, erklärt, ferner das Rieder'sche Verfahren, Prägestempel direkt aus dem Stahlstücke auf elektrochemischem Wege herauszuarbeiten, als Beispiel der Elektrogravüre ausführlich besprochen. Den weiteren Inhalt des Vortrages bilden: die Klischee-Erzeugung, die elektroplastische Behandlung von Kunstgegenständen, wie die Überkupferung von Spitzen, Gipsbüsten, Pflanzen (es wird ein verkupfelter und vergoldeter natürlicher Tannenzweig vorgezeigt), Leder-Kinderschuh, Holz u. s. w. In letzterer Hinsicht wird besonders die Verkupferung und Vernicklung der Holzgriffe chirurgischer Instrumente, um sie nicht aus Metall herstellen zu müssen, wodurch sie weniger leicht zu handhaben wären, hervorgehoben und der Werdegang der Fabrikation in mehreren Phasen demonstriert.

Am Schlusse des anschaulichen Gesamtbildes, welches der Vortragende von der gegenwärtigen Bedeutung der Galvanotechnik, des ältesten Betriebszweiges der elektrochemischen Industrie, gibt, werden noch durch eine Serie von Lichtbildern einige Arbeitsvorgänge der Galvanotechnik näher erklärt.

Der Vorsitzende drückt Herrn Dr. Paweck, dessen interessante Ausführungen mit lebhaftem Beifalle aufgenommen werden, den verbindlichsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

A. v. Lichtenfels.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 4. Februar 1904.

Der Vorsitzende begrüßt die Gäste, darunter Se. Exzellenz den Eisenbahnminister Dr. v. Wittek, und erteilt sodann Herrn K. Jordan, Adjunkt der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, das Wort zu seinem Vortrage: „Die Mendelbahn“.

Durch den Ausbau dieser Bahn, welche an Gesamtgefälle und Länge alle bisher ausgeführten Drahtseilbahnen übertrifft, hat Österreich eine wertvolle Bereicherung seines Eisenbahnnetzes erfahren, was unsommer zu begrüßen ist, als dadurch wieder ein Teil unserer herrlichen Alpenwelt weiteren Kreisen zugänglich gemacht wurde.

Der Vorsitzende dankte dem Redner für seinen Vortrag, der das Thema nicht nur erschöpfend, sondern auch in fesselnder Weise zur Darstellung brachte, und beglückwünschte die Ingenieure, welche an diesem großen Werke beteiligt waren.

Der Vortrag, welcher sehr viel wissenswerte und interessante Details enthält, soll in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Der Obmann:

Pfeuffer.

Der Schriftführer:

Ign. Pollak.

Bericht über die Versammlung vom 3. März 1904.

Der Obmann Baurat Pfeuffer erklärt, daß durch seine Wahl zum Obmann-Stellvertreter des Vereines eine unzulässige Kumulierung von Ehrenstellen in seiner Person eintrete. Er legt infolgedessen die Stelle als Obmann der Fachgruppe nieder und schlägt über Ermächtigung des Ausschusses die Ober-Bauräte Siedek und Haberkalt zum Obmann, bezw. Obmann-Stellvertreter vor. Dieser Antrag wird vom Plenum mit großer Majorität angenommen. Der abtretende Obmann dankt hierauf dem Ausschusse der Fachgruppe, insbesondere

dem bisherigen Obmann-Stellvertreter und dem Schriftführer für ihre werktätige Unterstützung und übergibt Herrn Ober-Baurat Siedek den Vorsitz, welcher einerseits der Versammlung für die auf ihn gefallene Wahl, andererseits dem scheidenden Obmann für seine ausgezeichnete Leitung der Geschäfte und seine hervorragenden Verdienste um die Fachgruppe den wärmsten Dank ausspricht; letztere Erklärung wird von den Anwesenden mit großem Beifalle aufgenommen.

Ober-Ingenieur Schmied ergreift hierauf das Wort zu seinem Vortrage: „Über die Nußdorfer Schifffahrtshindernisse“ und bespricht an der Hand eines Situationsplanes die Entstehung und Lage einiger Schifffahrtshindernisse im Donauströme bei Nußdorf, ferner die Art und Weise ihrer Beseitigung und die Höhe der hierfür aufgewendeten Mittel. An diese Ausführungen schließt Ober-Ingenieur Halter noch einige Bemerkungen über Schifffahrtshindernisse im allgemeinen und spricht die Erwartung aus, daß durch die notwendige Niedrigwasserregulierung der Donau infolge der Fixierung der Fahrinne und der Schotterbänke, sowie durch die fortschreitende Regulierung der Seitenflüsse eine Verminderung der Schifffahrtshindernisse eintreten werde.

Hofrat Taussig gibt weitere ergänzende Aufklärungen über das Schifffahrtshindernis bei der Nordwestbahnbrücke, welches aus den Resten eines Brückenpfeilers bestand, der während des Baues infolge eines Eisganges von einem Hängegerüste in den Strom gestürzt ist. Später machte man Versuche, diese Pfeilerreste nach der sogenannten Lauer'schen Methode zu sprengen. Mit dieser Methode, welche in der Verwendung aufgelegter Sprengladungen besteht, hat man auch in Peterwardein und Krems bedeutende Erfolge erzielt. Die Nordwestbahn beseitigte damals über behördlichen Auftrag die Überreste des Pfeilers bis auf 3 m unter Nullwasser. Das, was man jetzt zu entfernen hatte, waren die tiefer gelegenen Teile dieses Pfeilers. Um die Gewalt und Größe der Schotterbewegung in der Donau darzutun, führt er ferner an, daß sich im Jahre 1881 in der Fischea ein Bagger von der Verheftung losriß, in der Donau untersank und vollkommen unauffindbar blieb. Endlich beschreibt er die Überreste eines alten Uferwerkes, welches beim Schleusenbau in Nußdorf aufgefunden wurde. Dieses bestand aus Steinkästen mit einer Führung zwischen Piloten, welche letztere von einem bayerischen Ingenieur zu dem Zwecke vorgeschlagen wurde, um die Unterwaschung und das Umfallen der Steinkästen zu verhindern.

Der Obmann spricht den Rednern unter dem Beifalle der Versammlung den Dank für ihre Ausführungen aus.

Der Obmann:

R. Siedek.

Der Schriftführer:

Ign. Pollak.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 19. Februar 1904.

Ober-Forstrat Prof. Wang, welcher den Vorsitz führt, regt zunächst die Veranstaltung von Exkursionen der Fachgruppe auf die Erzherzog Friedrich'sche Domäne Ungarisch-Altenburg, ferner in das Wildbachgebiet Prein bei Reichenau, in die Wiener Molkerei und in die Werkstätten des Hofmechanikers Neuhöfer an und erteilt nach einigen, die Tätigkeit des Fachgruppen-Ausschusses betreffenden Mitteilungen Herrn Landesbaurat Wilhelm Wodička das Wort zu dem von ihm angekündigten Vortrage: „Über die Verwendung von Drainageröhren bei der Entwässerung und Wasserversorgung von Ortschaften und über eine neue Art der Verbindung von Ton- und Steinzeugröhren“.

Die wichtigsten Ausführungen des Vortragenden waren die folgenden:

Bei der Entwässerung von Ortschaften und vielfach auch bei Leitungen für Wasserversorgungszwecke kommen Steinzeugröhren zur Verwendung. Statt dieser können in vielen Fällen ganz gut gewöhnliche Tonröhren (Drainageröhren) verwendet werden, wodurch sich die Kosten der Anlagen selbstverständlich ganz gewaltig reduzieren. Die Tonröhren sind, wie die Erfahrung zeigt, gegen äußere Einflüsse vollkommen widerstandsfähig und besitzen nach jeder Richtung hin eine hinreichende Festigkeit. Was die Porosität des Rohrmaterials betrifft, so weiß man aus Erfahrung, daß sich die Poren nach längerem Ge-

brauche derart verstopfen, daß die Röhren ganz undurchlässig werden. Die Porosität ist übrigens auch bei neuen Röhren nicht so stark, als man annehmen sollte. Ein Schwitzen der Röhren und Abtropfen des Wassers tritt bei neuen Röhren erst unter einem Druck von etwa einer Atmosphäre ein, welcher Druck bei den hier in Betracht kommenden Anlagen fast nie vorkommt.

Was die Rauigkeit der inneren Wandungen anbelangt, so glätten sich die Wände mit der Zeit vollkommen; die Rauigkeit ist übrigens auch bei neuen Röhren, wie Versuche dargetan haben, nicht größer als z. B. bei Eisenröhren. Wo die Möglichkeit einer Infizierung des Rohrmaterials vorliegt, sollte jedoch von der Verwendung der Tonröhren für Wasserversorgungszwecke sicherheitshalber Abstand genommen werden.

Von höchster Wichtigkeit ist eine vollkommene Verbindung der Röhren. Das Vergießen der Muffen mit Asphalt oder die Dichtung mit Zementmörtel ist sehr umständlich, nicht immer vollkommen und verhältnismäßig kostspielig. Der Vortragende wendet eine neue, von ihm in die Praxis eingeführte einfache und billige Art der Verbindung an. Danach werden die muffenlosen Röhren stumpf aneinander gestoßen und über der Stoßfuge künstlich ein Dichtungsring aus Asphaltmaterial hergestellt, u. zw. in der Weise, daß ein 6 cm breites Band aus schütterem Gewebestoff (Jute) unter gleichzeitigem Auftragen von heißflüssiger Asphaltmasse über die Stoßfuge gewickelt wird, wodurch ein Dichtungsring von hinreichender Dicke sich bildet. Bei einer dreimaligen Wicklung ergibt sich eine Stärke von 4–5 mm, bei einer zweimaligen eine Dicke von 3–4 mm. Diese letztere Stärke ist vollkommen hinreichend. Anfänglich kam Goudron zur Verwendung; später ein Kunstasphaltprodukt von folgender Zusammensetzung: 70% Asphaltpech, 10% destillierter Teer, 15% amerikanisches Harz und 5% Epurée. In beiden Fällen war die Verbindung gleich gut, und wird jetzt das letztangeführte Material, weil es bedeutend billiger ist, verwendet. Dieses Material ist im festem Zustande eigentlich spröde; aber durch die Einlage des Gewebestreifens wird dasselbe ganz zähe, dabei elastisch und haftet sehr gut an der Rohrwandung. Druckproben bis zu fünf Atmosphären ergaben eine vollkommene Festigkeit und Dichtheit der Verbindung.

Die Verbindung der Röhren wird nicht im Rohrgraben vorgenommen, sondern es werden längere Rohrleitungsstücke oberirdisch abgedichtet, und nur die Verbindung der versenkten Stücke untereinander erfolgt im Graben. Der Rohrgraben kann daher ganz schmal ausgehoben werden. Die Herstellung der Rohrleitungsstücke erfolgt auf zweierlei Art. Nach der einen Methode wird über zwei Böcke eine Welle (starkwandiges Schmiedeeisenrohr) von etwa 4 m Länge gelegt, die Röhren auf die Welle geschoben, zusammengepaßt und sodann zwischen zwei an der Welle festgeklemmte Scheiben durch Anziehen einer Spannschraube verspannt. Nun wird ein kleiner Asphaltkessel vom Ofen abgehoben und unter die erste zu dichtende Fuge gestellt; ein Arbeiter trägt mit einem Pinsel die Asphaltmasse über der Fuge auf, während ein zweiter ihm gegenüberstehender Arbeiter das Juteband auflegt. Indem ein dritter seitlich stehender Arbeiter die Welle langsam dreht, wickelt sich das Band auf. Zum Schluß muß die Verbindung festgestrichen werden, damit die etwa eingeschlossenen Luft- und Dampfbläschen nicht zurückbleiben. Das fertiggestellte Rohrleitungsstück wird samt der Welle abgehoben, auf den Boden gelegt und nach Lösung der einen festgeklebten Scheibe die Welle aus dem Rohr gezogen. Für größere Röhren muß eine stärkere Welle verwendet werden, damit sich dieselbe nicht durchbiegt. Die deponierten Rohrleitungsstücke müssen vor Sonnenbrand geschützt werden. In Ermangelung des beschriebenen Apparates können die Rohrleitungsstücke auf einer passend hergestellten hölzernen Leiter verfertigt werden. Die Röhren werden auf die in der Mitte eingeschnittenen Sprossen so gelegt, daß die Stoßfugen zwischen zwei Sprossen fallen und dann verspannt. Die Verbindung wird in diesem Falle natürlich ohne Drehung, sondern durch Aufwickeln des Bandes mit der Hand hergestellt. Es hat sich ergeben, daß sich die Dichtung von weiteren Röhren auf diese Art sogar ökonomischer stellt als nach der vorher angegebenen Methode.

Die Rohrleitungsstücke werden nun in den Rohrgraben verlegt; unter Umständen können zwei Stücke noch oberirdisch am Grabenrande zu einem Stück vereinigt und dieses mit Hilfe einer größeren

Anzahl von Arbeitern versenkt werden. Natürlich ist das nur möglich, wenn der Rohrgraben nicht gebölzt ist. Die bei diesen Manipulationen eintretenden kleinen Verbiegungen schaden den Verbindungen nicht im geringsten. Bei den im Graben herzustellenden Verbindungen ist darauf zu achten, daß die Rohrenden gut abgewischt und, wenn sie naß sind, der Asphalt länger gestrichen wird, damit das Rohr abtrocknet und ein inniges Anhaften des Asphaltes ermöglicht wird.

Es ist ökonomisch, $\frac{1}{2}$ m lange Tonröhren zu verwenden. Bei einer zweimaligen Wicklung mit 6 cm breiten Bändern kann der Asphaltverbrauch mit 0.2 kg per Meter Bandlänge angesetzt werden; 100 kg Kunstasphaltmasse kostet K 13. Unter Zugrundelegung einer Taglohnschicht von K 3.60 können die Kosten einer Verbindung, u. zw. für normale Tonröhren von 40, 50, 80, 100 und 125 mm Durchmesser auf bezw. 8, 10, 14, 16 und 20 h veranschlagt werden.

Steinzeugröhren hat der Vortragende nur probeweise, u. zw. mit dem gleichen Erfolge gedichtet. Die Anwendung dieser Verbindung bei den Steinzeugröhren hätte gegenüber der Muffendichtung außer der bedeutenden Ersparnis an Rohmaterial und Dichtungskosten noch eine Reihe anderweitiger Vorteile.

Zum Schlusse hat sich der Vortragende erboten, interessierten Kollegen weitere ausführlichere Aufschlüsse geben zu wollen.

In der Diskussion, welche diesem Vortrage folgt, heben Baurat Josef Riedel, Prof. Friedrich und Zivil-Ingenieur Pávek übereinstimmend die Wichtigkeit der Mitteilungen Wodička insbesondere für jene Kollegen hervor, welche außerordentlich billige Wasserleitungen ausführen müssen, und wünschen im Interesse dieser Kollegen eine möglichst ausführliche Veröffentlichung des Vortrages. Baurat Riedel fragt an, in welcher Weise Baurat Wodička die gekrümmten Rohrstränge herstelle, welche Frage Baurat Wodička mit der Bemerkung beantwortet, daß eine schwache Richtungsänderung einfach durch Abbiegung des Dichtungsringes erreicht wird, und daß er für plötzliche Richtungsänderung die Einschaltung von Bogenrohren empfehle. Prof. Friedrich bemerkt, daß man rasche Richtungsänderungen der Rohrleitungen auch durch ein Schrägschleifen der Rohrstirnflächen erreichen könne, und Zivil-Ing. Pávek wünscht, die Ausführungen des Vortragenden auch von der Fachgruppe für Gesundheitstechnik beurteilt zu sehen.

Ober-Forstrat Prof. Wang dankt dem Vortragenden für seine interessanten, für die Praxis ungemein wertvollen Mitteilungen und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
Exner.

Der Schriftführer:
Rezek.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 1. März 1904.

Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung und leitet die Wahl eines Mitgliedes in den ständigen Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten und die Nominierung von vier Herren als Doppelvorschlag für zwei Mitglieder in einen einzusetzenden Ausschuß, welcher die Grundgesetze für ein modernes Wasserrechtsgesetz aufzustellen haben wird, ein. Über Antrag des Herrn Inspektor Ernst werden die Wahlen durch Zuruf vorgenommen und für den ersten Ausschuß Herr Ober-Ing. Witz, für den zweitgenannten die Herren Prof. Czischek, Ober-Ing. Witz, Ing. Budau und Ing. Marbler einstimmig gewählt.

Sodann erhält das Wort Herr Ing. Gustav Deutsch zu seinem Vortrage „Über Fortschritte in der Feuerungstechnik“.

Die mit größtem Beifalle aufgenommenen, durch zahlreiche Lichtbilder ergänzten, sehr dankenswerten Ausführungen, die in der Zeitschrift vollinhaltlich erscheinen sollen, gipfeln in dem Antrage des Vortragenden: Die Fachgruppe, beziehentlich der Verein, möge an die maßgebenden Behörden mit einer Eingabe herantreten, mit welcher sie aufgefordert werden, gegen die Rauchbelästigung in großen Städten einzuschreiten.

An die Mitteilungen und an den Antrag des Herrn Ing. Deutsch knüpft sich eine durch Herrn Inspektor Krauss eingeleitete, sehr anregende Besprechung, an der sich noch die Herren Ing. Récei, Prof. Horwatsch und Ing. Rudolf Langer beteiligen.

Schließlich formuliert Herr Deutsch seinen Antrag dahin:

Der Fachgruppen-Ausschuß wird aufgefordert, Vorschläge für einen Unterausschuß zu erstatten, der die Rauchbelästigungsfrage zu studieren haben wird.

Nach Annahme dieses Antrages schließt der Vorsitzende mit

Worten des Dankes an den Vortragenden und die Diskussionsteilnehmer die Versammlung.

Der Obmann:

Czischek.

Der Schriftführer:

E. Lihotzky.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat ernannt die Herren: Maximilian R. Bitterl v. Tessenberg, Oberst und Festungskommandant in Peterwardein, und Moritz Böck, Oberst und Kommandant der technischen Militärfachkurse, zu Generalmajoren, Oberleutnant Johann Jobst, Lehrer an der Theresianischen Militär-Akademie, zum Hauptmann und Artillerie-Ingenieur Tassilo Giesl v. Gieslingen zum Artillerie-Ober-Ingenieur; ferner Herrn Eduard Henrich, k. u. k. Schloßhauptmann, die Annahme und das Tragen des kaiserlich-russischen St. Stanislaus-Ordens zweiter Klasse und des königlich-preussischen Roten Adler-Ordens dritter Klasse gestattet.

Herr Ingenieur Adolf Friedl, Bau-Adjunkt der Südbahn wurde am 30. April l. J. an der technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

Techniker-Klub in Teschen. Dieser Klub hat die Neuwahl seines Verwaltungsausschusses vorgenommen. Denselben gehören nunmehr an die Herren: Ober-Ingenieur Artur Cortez als Obmann, Architekt Eugen Fulda als Obmann-Stellvertreter, Baumeister Fritz Fulda als Kassier, erz. Bergverwalter Moriz Stipanitz als Schriftführer, Fabriks-Direktor Wilhelm Grabmayr als Schriftführer-Stellvertreter, Ingenieur Alois Sowa als Bibliothekar, erz. Bergrat Adolf Hohenegger, k. k. Ober-Ingenieur Franz Srb und städt. Ober-Ingenieur Bernhard Hulek.

Internationaler Ingenieur-Kongreß in St. Louis 1904.

Herr Ingenieur Dr. Friedrich v. Emperger, Herausgeber der Zeitschrift „Beton & Eisen“, beabsichtigt in der Zeit vom 6. September bis 15. Oktober l. J. eine Gesellschaftsreise nach Nordamerika zu veranstalten und stellt ein ausführliches Programm hierüber für die nächste Nummer seiner Zeitschrift in Aussicht.

Wettbewerbe.

Wettbewerb für ein Amtsgebäude der Handels- und Gewerbekammer in Pilsen („Zeitschrift“ Nr. 12 und 13). Das Preisgericht für diesen Wettbewerb hat von den eingelaufenen 20 Projekten zuerkannt: den ersten Preis von K 1200 dem Projekte mit dem Kennworte „Merkur“, Verfasser Architekten Brüder Franz und Jakob Krásný in Wien, den zweiten Preis von K 800 dem Projekte mit dem Kennzeichen „zwei ineinandergreifende Kreise“, Verfasser Architekt Ladislav Skřivánek und Josef Koubek, Adjunkt der k. k. Staatbahnen in Pilsen, und den dritten Preis von K 500 dem Projekte mit dem Kennzeichen „drei Wappen im Kreise“, Verfasser Architekt Franz Kavalir in Prag. Ferner hat das Preisgericht beschlossen, dem Projekte mit dem Kennzeichen „drei Punkte im Kreise“ und jenem mit dem Kennzeichen „L. S. im Kreise“ die Anerkennung auszusprechen und dieselben der Kammer zum eventuellen Ankauf vorzuschlagen.

Wettbewerb für das Sparkassegebäude in Turnau („Zeitschrift“ Nr. 10 und 12). Zu diesem Wettbewerbe sind 45 Entwürfe eingelaufen. Das Preisgericht hat nachstehenden Projekten Preise zuerkannt, und zwar den ersten Preis (K 600) dem Projekte mit dem Kennzeichen „H. B.“, Verfasser Baumeister J. Heindl in Prag, gemeinsam mit Boleslaw Beňa; den zweiten Preis (K 300) dem Projekte mit dem Kennworte „Prousek“, Verfasser Architekt Josef Zlatník; den dritten Preis dem Projekte mit dem Kennworte „U nás v Cechách“, Verfasser Architekt B. Bendlmayer in Prag und Baumeister Johann Šimunek in Sobotka. Außerdem hat das Preisgericht die ehrenvolle Anerkennung ausgesprochen den Projekten mit den Kennworten „Pod vlastním krovem“, „Přilost a spřívost“, „Pseudonym“, „Věla“ und den Kennzeichen „zwei Dreiecke im Kreise“, „gelber Kreis im blauen Kreise“.

Magistrats-Verordnung.

Über Ansuchen von Alexander Völkel (Wien, X Herzgasse 56) und auf Grund der vom Stadtbauamte vorgenommenen Erprobung wird der von dem Genannten nach seinem Verfahren erzeugte Kunstsandstein zur Verwendung bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien in allen jenen Fällen als zulässig erklärt, in denen, wie etwa bei Bildhauerarbeiten u. dgl., tragende Baukonstruktionen nicht in Frage kommen.

Offene Stellen.

68. Beim Magistrat der Landeshauptstadt Innsbruck gelangt eine Ingenieur-, ev. eine Ingenieur-Adjunktenstelle im Stadtbauamte zur Besetzung. Mit den Stellen sind die Bezüge der IX., ev. der X. Rangklasse der k. k. Staatsbeamten, deren Vorschriften über die Vorrückung, Disziplinarbehandlung und Pensionierung für die Beamten der Stadt Innsbruck entsprechende Anwendung finden, verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung aus dem Hochbaufache an einer technischen Hochschule, sowie über die bisherige praktische Verwendung sind bis 15. Mai l. J. beim städtischen Einreichungsprotokolle einzureichen.

69. Im Bereiche des Staatsbaudienstes von Dalmatien sind zwei Ingenieurstellen mit den Bezügen der IX. Rangklasse, u. zw. für Absolventen des Bauingenieur- oder des Hochbaufaches an einer inländischen technischen Hochschule zu besetzen. Bewerber haben ihre gehörig instruierten Gesuche, wozu die Nachweise über die zurückgelegten bautechnischen Studien, über die abgelegten Staatsprüfungen, über die Sprachenkenntnisse, sowie über die bisherige Dienstleistung beizubringen sind, bis 20. Mai l. J. beim k. k. Statthaltereipräsidium in Zara einzureichen.

70. Beim Stadtbauamte Karlsbad gelangt die Stelle eines Ingenieurs zur Besetzung. Denselben obliegen unter anderem die Evidenzhaltung des städtischen Real- und Grundbesitzes, die Materialverwaltung und die Verrechnungsarbeiten. Es wird Gewicht auf Gewinnung einer gewissenhaften, energischen Persönlichkeit gelegt, welche die Befugnis eines beh. aut. Geometers besitzt oder diese Befugnis erwerben kann. Mit dieser Stelle sind ein Anfangsgehalt von K 2800 und ein jährliches Quartiergeld von K 1000 entsprechend den Bezügen der IX. Rangklasse, erste Gehaltsstufe, verbunden. Gesuche mit den erforderlichen Belegen sind bis 25. Mai l. J. beim Stadtrate Karlsbad einzureichen.

71. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg gelangt mit Beginn des Schuljahres 1904/1905 eine Lehrstelle für bautechnische Fächer in der IX. Rangklasse zur Besetzung. Mit dieser Stelle sind ein Anfangsgehalt von jährlich K 2800, die Aktivitätszulage von K 500 und der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen von zweimal K 400 und dreimal K 600 verbunden. Für die Erlangung der VIII., bezw. VII. Rangklasse sowie für die Anrechnung von Dienstjahren sind die Bestimmungen des Gesetzes vom 19. September 1898, R.-G.-Bl. Nr. 175, maßgebend. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis über die mit Erfolg abgelegten Staatsprüfungen an der Hochbauabteilung einer technischen Hochschule sowie über eine entsprechende Baupraxis zu erbringen. Gesuche sind bis 25. Juni l. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen. Näheres in der Vereinskassenzelle.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung von Asphaltierarbeiten für die Asphaltierung in der Annagasse von Nr. 5 bis zur Seilerstätte im I. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 7120. Anbote sind bis 7. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzubringen. Vadium 50/0.

2. Für den Umbau einer Villa in ein Zollamtsgebäude und den Neubau eines einstöckigen Zollamtsmagazines mit angebauten Bureau- und Wohnungslökalitäten in Teplitz-Schönau werden die erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen im Offertwege vergeben. Anbote können für den ganzen Bau oder für einzelne Arbeitskategorien getrennt eingebracht werden und sind bis spätestens 9. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Finanz-Bezirks-Direktion in Komotau einzureichen.

3. Anlässlich der Umpflasterung in der Spitalgasse im IX. Bezirke gelangen a) Erd- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von K 3651.22; b) Holzstückelpflasterung im Kostenbetrage von K 39.213.50 und c) Asphaltguß im Kostenbetrage von K 4320 im

Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 9. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 50/0.

4. Die Stadtgemeinde Nikolsburg beabsichtigt einen Versuchsbrunnen für die neuherzustellende Wasserleitung zur Ausführung zu bringen. Derselbe hat bei einem inneren Durchmesser von 2 m die Tiefe von 9 m zu erhalten, und erfolgt dessen Ausmauerung in Ziegel oder Beton. Anbote sind bis 12. Mai l. J. beim Bürgermeisteramte einzureichen, woselbst auch die diesbezüglichen Pläne und das Vorausmaß eingesehen werden können.

5. Wegen Vergebung der erforderlichen Zimmermanns-, Anstreicher-, Holzstückel- und Eisenkonstruktionsarbeiten für die Konstruktion der Sophienbrücke über den Donaukanal findet am 13. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50/0.

6. Für die Trottoirherstellung II Ausstellungsstraße (linksseitige Gehaltee) gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.591.10 und K 300 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 13. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 50/0.

7. Vergebung des Baues eines Schlachthauses in Rakonitz. Anbote sind bis 15. Mai l. J. beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Pläne, Voranschläge und Baubedingnisse können beim Bürgermeisteramte eingesehen werden. Der Stadtrat behält sich das Recht vor, den Bau im ganzen oder die maschinelle Einrichtung separat zu vergeben.

8. Für die Umgestaltung der inneren Einrichtung eines Teiles der Stallungen im Wiener Schlachthause St. Marx gelangen Betonarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.480 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 16. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 50/0.

9. Vergebung von Straßenbauarbeiten sowie die Herstellung von Kunstobjekten auf der Munizipalstraße Beregszász-Ungvár im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 115.006.91. Anbote sind bis 16. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. ung. Staatsbauamte in Beregszász einzureichen, woselbst auch die Offertbehelfe zur Einsicht aufliegen. Vadium 50/0.

10. Der Ortsschulrat in Reichenau a. d. Kněžna vergibt im Offertwege den Bau einer neuen Knaben-Volks- und Bürgerschule im veranschlagten Kostenbetrage von K 153.276.90. Anbote sind bis 16. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, einzureichen. Vadium 50/0.

11. Die Stadtgemeinde Prag vergibt im Offertwege den Bau der Verlängerung des Palacký-Kais bis zur Trojitzergasse und den Bau des Unterkais längs des Palacký-Kais von der Schitkauer Aufschwemme bis zur Trojitzergasse. Anbote sind bis 17. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, einzureichen. Pläne und Baubedingungen können beim Stadtbauamte eingesehen werden, woselbst auch die Offertbehelfe verabfolgt werden. Vadium K 5000.

12. Beim k. k. Tabak-Einlösungsamte in Metkovich gelangen die Herstellung einer Einfriedung des Territoriums im veranschlagten Kostenbetrage von K 36.500, die Herstellung von Nebengebäuden und einer Unratsgrube im Kostenbetrage von K 22.900, somit zusammen K 59.400 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 21. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim k. k. Tabak-Einlösungsamte in Metkovich einzubringen. Pläne, Vorausmaß und Kostenüberschläge, ferner die allgemeinen und speziellen Baubedingungen können dortselbst eingesehen werden. Nähere Auskünfte werden auch im bautechnischen Departement der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien (IX Waisenhausgasse 1) erteilt. Vadium 50/0.

13. Bei der k. k. Tabakfabrik in Zwittau gelangt ein Zubau zum Fabrikationsgebäude im veranschlagten Kostenbetrage von K 124.000 zur Ausführung. Wegen Sicherstellung dieses Baues findet am 21. Mai l. J., mittags 12 Uhr, eine Offertverhandlung statt. Nähere Auskünfte werden bei der k. k. Tabakfabrik in Zwittau sowie im bautechnischen Departement der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien (IX Waisenhausgasse 1) erteilt.

14. Vom Aktionskomitee für den Bau der neuen Ferleitnerstraße im Pinzgau in der Länge von 4.5 km werden die Bauarbeiten vergeben, wozu schriftliche Offerte bis längstens 25. Mai l. J., vormittags 9 Uhr, beim Obmanne Notar Dr. Wenger in Zell a. See einzubringen sind. Die Detailbedingungen sind bei dem Vorgenannten unentgeltlich zu beziehen.

15. Die kgl. Freistadt Essek vergibt im Offertwege Straßenpflasterungsarbeiten im Ausmaße von 18.930 m² mit Keramik oder Asphalt comprimé. Die alternativen Kostenvorschläge für diese Straßenpflasterungsarbeiten sind berechnet wie folgt: a) für Keramikpflasterung mit Ziegelunterbau mit K 322.500; b) für Keramikpflasterung mit Betonunterbau mit K 333.000 und c) für Asphalt comprimé mit K 326.000. Die Offertverhandlung findet am 25. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Stadtmagistrate statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim Stadtmagistrate zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

16. Vom Bezirksausschusse Rumburg wird die Ausführung des Baues der Bezirksstraße von Khau nach Hinterdaubitz im Offertwege vergeben. Die zu erbauende Kunststraße hat eine Länge von ca. 6.5 km und erfordert den Bau mehrerer Objekte und einer eisernen Brücke. Die Gesamtanlage ist mit K 157.000 veranschlagt. Anbote sind bis 25. Mai l. J. bei dem Bezirksausschusse Rumburg einzureichen.

Pläne, Bedingungen etc. liegen bei der Rumburger Bezirksvertretung zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

17. Die Errichtung folgender Telephonlinien wird im Offertwege vergeben, u. zw.: 1. Vich—San Vicente de Torelló y Ripoll; 2. a) Madrid—Santander—Asturien—Galicien, b) Madrid—Cinada Real—Córdoba—Sevilla—Cadix—Málaga und c) Madrid—Heudaya—Portbou. Anbote sind zu 1. bis 25. Mai, zu 2. bis 4. Juni l. J. an die Direccion General de Correos y Telégrafos, Madrid, zu richten.

18. Die Eisenkonstruktion der Salzachbrücke in Km. 76⁸/₈ der Linie Salzburg—Wörgl wird gegen ein neues eisernes Tragwerk ausgetauscht werden. Das letztere erhält die Stützweite von 56.70 m, Bahn „unten“ und ein ungefähres Gesamtgewicht von 190 t. Die näheren Bedingungen, welche einen integrierenden Bestandteil dieser Offertausschreibung bilden, sowie der generelle Plan der neuen Brücke können bei der Abteilung 3 für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahn-Direktion Innsbruck eingesehen oder bei der Kassa derselben gegen Erlage einer Krone käuflich erworben werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 5300. Anbote sind bis 31. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim Kanzlei-Expedit der genannten Direktion einzubringen. Näheres in der Vereinskanzlei.

19. Die Stadtgemeinde Pardubitz beabsichtigt die Stadt mit Nutzwasser zu versorgen. Fachmänner werden eingeladen, Anträge für diese Nutzwasserversorgung bis 1. August l. J. zu stellen. Die Wasserleitung soll für den Bedarf von 30.000 Einwohnern eingerichtet werden. Näheres beim Bürgermeisteramte in Pardubitz.

Eingelangte Bücher.

9266 Landesvermessungsarbeiten in Rußland im Jahre 1900. Von S. Truck. 80. 24 S. Stuttgart 1903.

9267 Zur Kartographie der Balkanhalbinsel. 80. 8 S. Stuttgart 1904.

9268 Spomen - Knjiga na proslavu Dvadesetipet-godišnjice opstanka Društva Inženira i Arhitekta u Hrvatskoj i Slavoniji. Sastavio J. Stanisavljević. 80. 274 S. m. Abb. U Zagrebu 1903.

9269 Cantor lectures on the mining of non-metallic minerals. By E. H. Brough. 80. 48 S. m. Abb. London 1904, Trounc. (sh 1.)

9270 Seilbahn-Kalender der Fa. Bleichert & Co. für das Jahr 1904. Leipzig. Selbstverlag.

9271 Die Art Zakopane. Von E. Kováts. Folio. 6 S. m. 24 Taf. Wien, Schroll & Co. (K 12.)

9272 Wiens örtliche Entwicklung von der römischen Zeit bis zum Ausgange des XIII. Jahrhunderts. Von A. Camesina Ritter von San Vittore. 40. 43 S. m. 30 Abb. u. 7 Foliotafeln, Wien 1877.

9273 Schwellenverbrauch und Schwellenkonservierung. Von O. Mauthner. 40. 5 S. Wien 1904, Selbstverlag.

9274 Lehrbuch der Elektrotechnik. Von M. Kroll. 80. 351 S. m. 595 Abb. Leipzig 1904, Deuticke. (K 7.20.)

9275 Régulateur électrique. Par M. Gin. 80. 42 S. m. 596 Abb. Paris 1903, Gauthier-Villars.

9276 Deutsche Bauernkunst. Von O. Schwindrazheim. Herausgegeben im Auftrage der Lehrervereinigung für die Pflege der künstlerischen Bildung zu Hamburg. 80. 168 S. m. Abb. Wien 1904, Gerlach & Co.

Briefkasten der Redaktion.

5 v. 1904. Die treffliche kleine Notiz: „Die Begrädigung der Flußläufe und anderes“ in Nr. 17 unserer Vereinszeitschrift gibt mir Anlaß, auch auf eine Sonderbarkeit aufmerksam zu machen, welche, wie es scheint, sich auf dem durch neue Errungenschaften so reichen hydrotechnischen Gebiete einzubürgern droht.

Wer die beiden Artikel in unserer Vereinszeitschrift in Nr. 15 und in Nr. 17 über die neuen Hafenanlagen von Hamburg und von Prag gelesen, bzw. die beigegebenen Pläne angesehen hat, dem muß es sofort aufgefallen sein, daß dieselben gewissermaßen auf dem Kopfe stehen. Bisher war es nämlich immer üblich, in Zeitschriften, Atlanten und Büchern etc. bei Karten und auch bei Stadtplänen Nord oben und Süd unten gegen den Beschauer zuzukehren; dann hat man West links und Ost rechts liegen. So ist alle Welt gewohnt, Karten zu betrachten, u. zw. von allen Weltteilen, Ländern und auch von Stadtplänen. Warum, frage ich, muß auf einmal bei der Vorführung der Hafenanlagen von Hamburg und Prag, Nord unten und Süd oben sein, also West rechts und Ost links liegen?

Gewiß, man wird auch so sich zurechtfinden, oder wenn man will, kann man die Zeitschrift mit dem Plane umdrehen; aber wozu ist dies alles nötig? Nicht alles Alte ist schlecht, nicht alles Neue ist gut!

Ich bin überzeugt, daß mir die Mehrzahl der Kollegen beipflichten werden, wenn ich den Wunsch auspreche: es möge bei der bisher gewohnten Gepflogenheit verbleiben: Nord oben und Süd unten zu setzen.

Anton Waldvogel.

Druckfehler-Berichtigung.

In der Nr. 18 der „Zeitschrift“ Seite 286, erste Spalte, 20. Zeile von oben soll es richtig heißen „Helium“ statt „Radium“ und in derselben Spalte, 27. Zeile von oben, soll es richtig heißen „vorerst“ statt „meist“.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Samstag den 7. Mai 1904

findet die Besichtigung des neuerbauten k. k. Polizei-Gefängnisses an der Elisabeth-Promenade statt. Zusammenkunft vor dem Haupteingange des Gebäudes um 3½ Uhr nachmittags. Sämtliche Vereinskollegen sind hiezu höflichst eingeladen.

Dienstag den 10. Mai 1904

findet eine Exkursion nach Breitensee zur Besichtigung der neuen Kavalleriekaserne statt. Zusammenkunft vor der Kaserne um 3½ Uhr nachmittags. Die Zufahrt erfolgt am besten mittels der elektrischen Straßenbahnlinie Märzstraße—Hütteldorferstraße. Sämtliche Vereinskollegen sind hiezu höflichst eingeladen.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 11. Mai 1904

findet eine Exkursion in die Spiritus- und Automobil-Ausstellung statt. Zusammenkunft um 5 Uhr nachmittags in der Rotunde beim Südportal (Motorboot). Sämtliche Vereinskollegen und deren Damen sind hiezu eingeladen. Es wird gebeten, das Vereinsabzeichen zu tragen. Schluß der Exkursion beim „braunen Hirschen“ im Prater, eventuell im Restaurant des Brauherrn-Vereines im Ausstellungspark bei schönem Wetter.

Vom Mai an finden wie alljährlich während des Sommers jeden Mittwoch abends Zusammenkünfte der Fachgruppenmitglieder im Gasthause zum „braunen Hirschen“ im Prater statt, wozu auch deren Damen geladen sind.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 12. Mai 1904

findet eine Exkursion zur Besichtigung der in vollem Gange befindlichen Arbeiten anlässlich der Auswechslung der Donaubrücke bei Tulln statt.

Abfahrt: Stadtbahnzug Nr. 1315 ab Wien—Heiligenstadt um 9 Uhr 18 Min.

Ankunft in Tulln: 10 Uhr 17 Min.

Rückfahrt nach Belieben um 11 Uhr 56 Min., 1 Uhr 44 Min., 2 Uhr 4 Min.

Die Exkursion findet bei jeder Witterung statt, und sind hiezu sämtliche Vereinskollegen eingeladen.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Donnerstag den 12. Mai 1904

findet eine Exkursion nach Wiener-Neustadt zur Besichtigung des Schlachthofes, des Elektrizitätswerkes der k. u. k. Theresianischen Militär-Akademie, des k. u. k. Truppenspitales und des städtischen Infektionsspitales statt.

Im Anschlusse hieran wird nachmittags eine Wagenfahrt nach Fischau und zur Teichmühle (Neue Welt) und von dort zurück nach Wiener-Neustadt unternommen. In Fischau Besichtigung der Bäder; von der Teichmühle Spaziergang zur Ruine Emmerberg, hin und zurück eine Wegstunde.

Hinfahrt: ab Wien, Südbahnhof 7 Uhr 35 Minuten früh;

an Wiener-Neustadt 8 „ 25 „ „

Rückfahrt: ab Wiener-Neustadt 8 „ — „ abends;

an Wien 9 „ 5 „ „

Die Exkursion findet bei jeder Witterung, die Wagenfahrt nachmittags nur bei günstigem Wetter statt. Sämtliche Vereinskollegen, sowie deren Damen sind hiezu eingeladen.

Jene Herren, welche an dieser Exkursion teilzunehmen wünschen, werden ersucht, sich bis längstens Sonntag den 8. Mai l. J. im Vereins-Sekretariate schriftlich oder mündlich anzumelden und hiebei einen Betrag von K 4 zur Bestreitung der Wagenfahrt u. s. w. zu erlegen.

Im Falle des Unterbleibens der Wagenpartie bei ungünstiger Witterung wird die Hälfte obigen Betrages rückerstattet.

PROGRAMM

der Ghega-Feier des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines aus Anlaß des 50jährigen Jubiläums der Eröffnung der Semmeringbahn.

Donnerstag den 26. Mai 1904

10 Uhr vormittags legt der Vorstand des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am Ehrengrabe Ghegas am Zentralfriedhofe in Wien einen Kranz nieder.

5 Uhr nachmittags

Festversammlung

im großen Saale des Vereinshauses.

Tagesordnung.

1. Eröffnung der Sitzung durch den Vereins-Vorsteher k. k. Baurat Julius Koch und Begrüßung der erschienenen Gäste.
2. Ansprache Sr. Exzellenz des Eisenbahn-Ministers Dr. Heinrich Ritter v. Wittek.
3. Mitteilungen über den Vermögensstand der Ghega-Reise- und Studien-Stipendien-Stiftung vom Kasseverwalter k. k. Ober-Inspektor Karl Scheller.
4. Mitteilung über die Anbringung zweier Gedenktafeln an dem Ghega-Denkmal von k. k. Baurat Franz Ritter v. Neumann.
5. Festrede vom Vereinsvorsteher-Stellvertreter k. k. Baurat Franz Pfeuffer.
6. Einladung zur Besichtigung der Ghega-Ausstellung im Vereinshause.

Samstag den 28. Mai 1904.

Enthüllung der vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine gestifteten Gedenktafeln an dem Ghega-Denkmal am Semmering.

Z. 350 v. 1904.

XI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

Wie aus dem Berichte des Herrn Ober-Baurat Franz Berger in der Geschäfts-Versammlung vom 9. d. M. (Zeitschrift Nr. 16) zu entnehmen ist, wird aus Anlaß des 50jährigen Jubiläums der Eröffnung der Semmeringbahn für Ende Mai l. J. eine Ghega-Feier vorbereitet, deren Programm in der heutigen Nummer der „Zeitschrift“ erscheint.

Damit die an diese Feier sich knüpfende Ausstellung von Gegenständen, welche auf den Bau der Semmeringbahn Bezug haben, möglichst reichhaltig und vollständig sei, beehre ich mich an die Herren Vereinskollegen das höfliche Ersuchen zu richten, etwa in ihrem oder im Besitze von Bekannten sich befindende, für diese Ausstellung passende Gegenstände (Aquarelle, Bilder, Pläne u. s. w.) dem Vereine für diesen Zweck leihweise zu überlassen und die Mitteilung hievon dem Vereins-Sekretariate zugehen zu lassen.

Wien, 26. April 1904.

Der Vereins-Vorsteher:

Julius Koch.

Der heutigen Nummer liegen Anhang VIII und IX zur Geschäfts-Ordnung bei.

309

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 20.

Wien, Freitag, den 13. Mai 1904.

LVI. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Das Elektrotechnische Institut der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 24. März 1904 von Prof. Karl Hochenegg.

Hochansehnliche Versammlung!

Mit Freuden ergreife ich die mir gebotene Gelegenheit, dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein über die Schaffung des neuen elektrotechnischen Institutes zu berichten, dessen vor kurzem erfolgte feierliche Eröffnung durch die Anwesenheit Sr. Majestät eine besondere Weihe erhalten hat und gewiß jeden Teilnehmer mit der frohen Hoffnung erfüllte, daß das elektrotechnische Institut einen Wendepunkt in der Entwicklung unserer Hochschule bedeuten und den Ausgangspunkt für die so dringende Schaffung weiterer technischer Laboratorien bilden wird.

Da ich in einer ausführlichen Beschreibung*), welche anlässlich der Eröffnung des Institutes erschienen ist, der geschichtlichen Entwicklung desselben einen besonderen Abschnitt widmete, unterlasse ich es, auf die Einzelheiten der Vorgeschichte einzugehen, und begnüge mich, in wenig Worten das Wesentlichste hervorzuheben.

Wie Ihnen allen bekannt ist, trat die Elektrotechnik in den zu Anfang der achtziger Jahre abgehaltenen elektrischen Ausstellungen, darunter in Wien im Jahre 1883, zum erstenmale vor die Augen der Öffentlichkeit, und schon ihr erstes Auftreten ließ deutlich erkennen, daß hier ein neues Gebiet von ungeahnter Bedeutung vorliege.

Dieser Erkenntnis wurde an unserer Hochschule durch die Schaffung einer eigenen Lehrkanzel für Elektrotechnik Rechnung getragen, welche 1883 gegründet wurde und 1884 die ersten elektrotechnischen Vorträge mit Laboratoriumsübungen begann.

Es sind also eben jetzt zwanzig Jahre verstrichen, seit an unserer Hochschule der elektrotechnische Unterricht eröffnet wurde, und es muß als ein glänzendes Zeugnis für die Bedeutung dieser Wissenschaft erkannt werden, daß nunmehr, zwei Dezennien nach Beginn des Unterrichtes, schon ein eigenes elektrotechnisches Institut von solcher Ausdehnung erforderlich wurde.

Das Bedürfnis nach einem Institute trat aber schon viel früher auf, denn schon bei Gründung der Lehrkanzel wurde ein selbständiges elektrotechnisches Institut in Aussicht genommen, und nur provisorisch wurde die Unterbringung der Lehrkanzel in dem gänzlich ungeeigneten Hause Paniglasse 12 verfügt.

Die provisorische Unterbringung dieser jungen, zukunftsverheißenden Wissenschaft in einem beengten, dem Verfall nahe alten Wohnhause war ein grober Fehler, denn es ist zweifellos, daß die elektrotechnische Industrie unseres Landes eine noch viel größere Bedeutung hätte erlangen können, wenn derselben rechtzeitig gut ausgebildete Elektroingenieure zur Verfügung gestanden wären, und wenn der elektrotechnischen Industrie bei der beispiellos dastehenden hastigen Wettentwicklung der letzten zwanzig Jahre, während welcher es auf Wochen, ja selbst auf Tage und, man könnte fast sagen, auf Stunden ankam,

der so nachteilige Zeitverlust durch die erforderliche Heranbildung ihrer Ingenieure erspart geblieben wäre.

Bekanntlich sind die größten elektrotechnischen Firmen des Reiches Zweigniederlassungen ausländischer Firmen, welche anfänglich gegründet wurden, um den Fabrikaten der ausländischen Firmen Absatz in Österreich zu verschaffen, und welche sich erst spät zu selbständigen Fabriken erweitert haben, hiebei aber durch Gründungsverträge auf die Betätigung im Inlande und zum Teil auch hier nur auf die Fabrikation gewisser Gegenstände beschränkt blieben, während die Zulieferung der anderen Erfordernisse sowie die Versorgung des Exportes zur Gänze oder zum größten Teile den ausländischen Mutterfirmen vorbehalten blieb.

Welch unermesslichen Gewinn hätte unser Vaterland an Reichtum und Volkswohlfahrt erlangen können, wenn die Verhältnisse umgekehrt gewesen wären, wenn es uns gelungen wäre, die Mutteranstalten zu schaffen, und wenn wir es vermocht hätten, das Ausland tributpflichtig zu machen! Hier wäre ein rechtzeitiges Eingreifen und der unter günstigen Umständen erzielbar gewesene Vorsprung von unendlicher Tragweite geworden. Freilich wären noch manche andere Umstände und vor allem die leider in unserem Vaterlande so oft beobachtete ängstliche Zurückhaltung des inländischen Kapitals hindernd gewesen.

Es wäre zwecklos gewesen, derartige Betrachtungen anzustellen, wenn nicht die Hoffnung vorliegen würde, daß auch hier die Geschichte unsere beste Lehrmeisterin sein würde.

Es sei mir daher gestattet, darauf hinzuweisen, daß auf anderen Gebieten sich ganz ähnliche Erscheinungen vollzogen haben.

Ich verweise auf die Entwicklung der Dampfturbinen sowie auf die Ausbildung der großen Gasmaschinen.

Hat Österreich an dieser Entwicklung irgend einen Anteil genommen?

Wenn wir nicht die Leistungen unserer Landsleute im Auslande für uns in Anspruch nehmen wollen, müssen wir ehrlich eingestehen: nein.

Aber auch ein Riedler oder ein Stodola hätte auf diesem Gebiete nichts zu leisten vermocht, wenn ihnen nicht ein Laboratorium zur Verfügung gestanden wäre.

Welcher Stolz könnte uns erfüllen, welcher Segen könnte dem Lande ersprießen, wenn einer der genannten samt seinem Laboratorium bei uns tätig wäre!

Wenn auch das Versäumte schwere Verluste brachte, welche durch die nachträgliche Schaffung eines Institutes nicht mehr hereingebracht werden können, so können doch wenigstens weitere Verluste vermieden werden, und gerade heute, wo die elektrotechnische Industrie schwere Zeiten zu überwinden hat, kann ihr die beste staatliche Hilfe durch gut ausgebildete, tüchtige, junge Elektroingenieure geboten werden.

Dieselben können in der Fabrikation tätig sein, können ferner zur Verallgemeinerung der Anwendung der Elektrotechnik wertvolle Dienste leisten und können schließlich

*) Das Elektrotechnische Institut der k. k. technischen Hochschule in Wien; Beschreibung des Baues und der inneren Einrichtung von Prof. Karl Hochenegg.

als Lehrer die so wünschenswerte allgemeine Verbreitung elektrotechnischer Kenntnisse fördern.

Bei dem bisherigen Mangel an gutgeschulten Elektroingenieuren hat man es vielfach unterlassen, solche anzustellen, oder man hat sich der Ingenieure anderer Fachrichtungen, welche oberflächliche Kenntnisse in der Elektrotechnik erworben hatten, bedient oder mit Gewerbeschülern elektrotechnischer Richtung, deren genug ausgebildet wurden, begnügt.

Durch diese Umstände ist es zu erklären, daß derzeit noch vielfach in den staatlichen, Landes- und städtischen Ämtern wie in der gesamten Industrie, so in den Fabriksbetrieben aller Fabrikationszweige, im Berg- und Hüttenwesen, im Schiffbaue und Schiffbetriebe, im Verkehrswesen überhaupt, u. zw. vor allem im Vollbahnbetriebe, im Telephon- und Telegraphendienste und nicht zum geringsten Teile im Unterrichtswesen, ferner im Kriegswesen zu Wasser und zu Land immer noch ein Mangel an tüchtigen, jungen Elektroingenieuren besteht, welcher Mangel freilich nur allmählich zutage tritt, aber im Laufe der nächsten Jahre gedeckt werden muß und zweifellos die Schaffung eines ausgedehnten elektrotechnischen Unterrichtes und der dazu erforderlichen Pflegestätten rechtfertigt.

Je mehr die geschulten Elektroingenieure in obgenannten Stellen und Betrieben Aufnahme finden werden, umso mehr wird die Anwendung der Elektrotechnik sich verallgemeinern zum Vorteile der Allgemeinheit und zur Belebung der elektrotechnischen Industrie.

Mit Recht wurde daher immer nachdrücklicher auf die unbedingte Notwendigkeit der Schaffung eines neuen, zeitgemäßen elektrotechnischen Institutes hingewiesen.

Den eifrigen Bemühungen meines verehrten Vorgängers Hofrat v. Waltenhofen und des gesamten Professorenkollegiums, an Stelle der provisorisch verwendeten, ganz unzulänglichen Räumlichkeiten ein den Bedürfnissen entsprechendes Institut zu schaffen, war kein unmittelbarer Erfolg beschieden, es wurde jedoch durch dieselben die Erkenntnis der Notwendigkeit derart gesteigert, daß schon bei den ersten Verhandlungen bezüglich meiner Berufung von der hohen Unterrichtsverwaltung die Schaffung eines zeitgemäßen Institutes in sichere Aussicht gestellt wurde.

Dieses Versprechen wurde getreulich eingehalten, und es gebietet die schuldige Dankbarkeit, hervorzuheben, daß dem Projekte im Unterrichtsministerium jede mögliche Förderung zuteil wurde, und daß sich diese Förderung nicht allein auf die wohlwollende und rasche Behandlung der bezüglichen Akten erstreckte, sondern daß sowohl Se. Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht Dr. W. R. v. Hartel als auch dessen Räte, Herr Sektionschef Dr. Friedrich Stadler v. Wolfersgrün, Herr Ministerialrat Edmund Holenia und Herr Sektionsrat Dr. Richard v. Hampe sich persönlich bemühten, um die der Durchführung des Projektes entgegenstehenden Hindernisse zu beseitigen.

Jeder von Ihnen, meine geehrten Herren, welcher jemals Gelegenheit hatte, zu erfahren, welche lähmende Hemmung der im Staatsdienste vorgeschriebene Aktengang für jede Ingenieurstätigkeit bedeutet, wird begreifen und zu würdigen vermögen, was das persönliche Eingreifen eines Ministers und seiner Räte in solchen Fällen bedeutet.

Der Beschluß, ein neues elektrotechnisches Institut zu schaffen, wurde durch eine vom Ministerium für Kultus und Unterricht eingeleitete Enquete bald nach meiner Ernennung herbeigeführt, und noch vor meinem Amtsantritte wurde die technische Hochschule aufgefordert, die bezüglichen Entwürfe vorzulegen.

So kam es, daß mir die große und schöne Aufgabe zuteil wurde, meiner Wissenschaft eine Pflegestätte zu schaffen; fürwahr die schönste Aufgabe, welche überhaupt einem Ingenieur und Lehrer gestellt werden kann.

Bei Erfüllung dieser Aufgabe ist mir in unserem Vereinskollegen Ober-Baurat Prof. Chr. Ulrich, welcher zur Zeit meiner Ernennung eben sein Rektorat antrat, ein Arbeitsgenosse erwachsen, dessen Verdienste nicht hoch genug veranschlagt werden können.

Er hat in stetem Verkehre mit mir die ersten Entwürfe und sodann die Baupläne des Gebäudes ausgearbeitet und bei Durchführung des Baues als artistischer Bauleiter mitgewirkt.

Nach einer von mir ins Ausland unternommenen Studienreise, bei welcher mir überall der freundlichste Empfang zuteil wurde und meine Studien durch entgegenkommende Mitteilung aller gemachten Erfahrungen wesentlich gefördert wurden, einigte ich mich mit Ober-Baurat Ulrich hinsichtlich Einteilung und Gesamtanordnung des Gebäudes, und bald darauf konnten die von Ober-Baurat Ulrich ausgearbeiteten Projekte der weiteren behördlichen Behandlung zugeführt werden.

Leider wurde bei der baukommissionellen Behandlung seitens der Gemeinde Wien eine sehr umfangreiche Grundabtretung verlangt und hiedurch der Bau um ein volles Jahr verzögert, bis das gestellte Begehren im Rekurswege abgewiesen wurde.

Zufolge dessen konnte erst im Jänner 1902 der Erd- aushub beginnen, und es kann gewiß als aner kennenswerte Leistung hervorgehoben werden, daß 1³/₄ Jahre später im Oktober 1903 der Bau seiner Verwendung zugeführt wurde.

Die technisch-ökonomische Bauleitung wurde einer an der technischen Hochschule schon bei vielen Anlässen bewährten Kraft, Herrn k. k. Baurat J. F. Wagner übertragen und von dem Bau-Adjunkten Ing. O. Friedmann, welcher als Bauinspizient tätig war, mit aner kennenswertem Eifer und besonderer Sachkenntnis geführt.

Die wissenschaftliche Ausrüstung und innere Einrichtung des Gebäudes wurde unter meiner Leitung einerseits durch die Lehrkräfte des Institutes, u. zw. durch Professor Dr. Reithoffer und die Ingenieure Dr. Steinbuch, Wunderer und Mutschlechner, andererseits durch ein eigenes Baubureau unter Leitung des Ingenieurs Rob. Stix und unter Mitwirkung der Herren Thien und Wagner entworfen und ausgeführt.

Die Schaffung dieses Baubureaus wurde seinerzeit von mir beantragt und dabei dargelegt, daß die Planung, Veranschlagung, Ausschreibung und Beschaffung aller Einrichtungsstücke in vorteilhafter, den besonderen Zwecken entsprechender Weise nur nach den Angaben des Institutsvorstandes besorgt werden kann, und daß hiezu sowie zur Beschaffung der wissenschaftlichen Ausrüstung, ferner zur Aufstellung dieser Einrichtung, endlich zur Abrechnung derselben und zur Schaffung einer richtigen Grundlage für die ordnungsmäßige Verwaltung des gesamten Inventars die der Lehrkanzel bisher zur Verfügung stehenden Kräfte nicht ausreichen, sondern ein besonderes Baubureau unbedingt erforderlich ist. Ferner habe ich für den Fall, als die Errichtung eines solchen Baubureaus genehmigt werden sollte, die Erklärung abgegeben, daß ich für meine eigene Mühewaltung bei Oberleitung dieses Baubureaus keine wie immer gearteten Kosten in Anrechnung bringen würde. Dieser Antrag fand die Genehmigung durch das Ministerium für Kultus und Unterricht, und es wurde mir der Betrag von K 15.000 gegen seinerzeitige Verrechnung zur Verfügung gestellt.

Der Zeitpunkt der Aktivierung dieses Baubureaus sowie die Wahl der in dasselbe zu berufenden Persönlichkeiten blieb mir anheimgestellt.

Durch das dankenswerte Entgegenkommen der Siemens & Halske Aktiengesellschaft ist es möglich geworden, die Leitung dieses Baubureaus einer mir von früher her bekannten, in jeder Hinsicht ganz besonders geeigneten Kraft, nämlich dem Ing. Robert Stix zu über-

tragen, welcher, im Dienste der Siemens & Halske Aktiengesellschaft stehend, von derselben auf die Dauer der Verwendung bei dem Baue des Institutes seines Dienstes enthoben wurde und am 1. März 1902 seine Tätigkeit als Leiter des Baubureaus übernahm.

Die für das Baubureau ursprünglich bewilligten Kosten haben nicht ausgereicht, weil sich unerwarteterweise der Bau verzögert hat, und es wurde für dasselbe ein weiterer Betrag von K 7750 bewilligt, so daß insgesamt K 22.750 für dieses Baubureau aufgewendet werden dürften.

Diese Kosten sind verschwindend gegenüber jenen Ersparnissen, welche durch rechtzeitige planmäßige Festlegung der erforderlichen Rücksichtnahme des Baues auf die Bedürfnisse der inneren Einrichtung und wissenschaftlichen Ausrüstung erzielt werden konnten, gar nicht zu sprechen von dem großen Vorteile, welcher dadurch erwachsen ist, daß die ganze innere Einrichtung in zweckentsprechender, den besonderen Bedürfnissen angepaßter Weise zur Ausführung gelangte.

Ich bemerke, daß die gesamten Regiearbeiten bei den auf K 1,070.000 veranschlagten Baukosten nicht mehr als

Bedenkt man, daß ferner die Ausschreibung, Vergabe und Überwachung der Ausführung sowie die ganze Abrechnung und Inventierung durch das Baubureau besorgt werden mußte, so wird man begreifen, welche Bedeutung dasselbe für die richtige Durchführung des Institutes hatte.

Außer den mit dem Entwurfe und der Leitung des Baues betrauten Herren können mit Recht die an dem Baue und dessen Einrichtung beteiligt gewesenen Firmen und Unternehmer sowie deren Leiter, Ingenieure und Techniker ein Verdienst an der raschen und mustergiltigen Durchführung des Baues für sich in Anspruch nehmen,

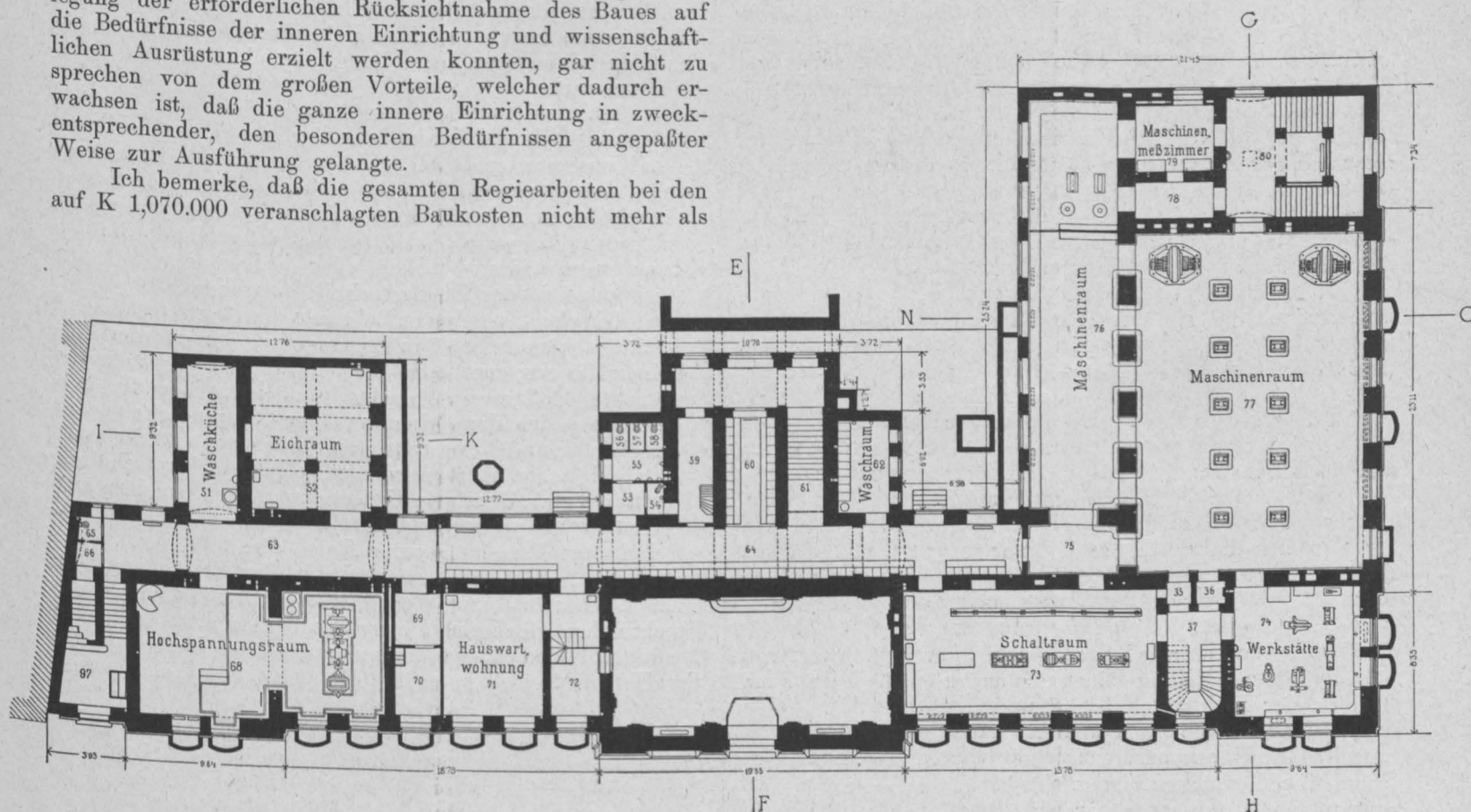


Abb. 1. Grundriß des Sockelgeschosses. Maßstab 1:400.

K 14.000 ausmachen, wobei sowohl die Bauregiekosten als auch jene Regiekosten inbegriffen sind, welche für innere Einrichtung und wissenschaftliche Ausrüstung notwendig wurden. Letztere betragen nur K 6000.

Dieser geringe Betrag ist nur damit zu erklären, daß alle Schlüsse für das so sehr verzweigte Leitungsnetz, für Heizung und Ventilation, für Gas, Wasser, elektrische Beleuchtung mit Gleichstrom und Wechselstrom, für Arbeitsübertragung und wissenschaftliche Zwecke, für Klingeleitung und für telephonischen Verkehr von vorneherein vorgesehen und richtig angeordnet wurden.

Außerdem wurde von vorneherein für die Verdunkelung der Räume, für Anbringung von geeigneten Mauerischen und Fensterbrettern, für richtige Verteilung der Traversen zur Aufnahme der zu gewärtigenden Belastungen, für Anbringung der erforderlichen Türen und Galerien, für Einbau der Kranträger, u. s. w. nach Angaben des Baubureaus Vorsorge getroffen.

In dem Baubureau wurden sämtliche Einrichtungen einschließlich der Möbel gezeichnet, und es wurden hiebei mehrere neuartige Konstruktionen entworfen, welche sich vorzüglich bewähren und gewiß für andere ähnliche Bauten vorbildlich sein werden.

haben sie doch alle ihr Bestes geleistet, um das neue Institut in jeder Hinsicht zu einem Muster der heutigen Technik zu gestalten.

Ich verweise darauf, daß sämtliche Firmen, welche an dem Baue und der Einrichtung des Institutes beteiligt waren, in der schon früher genannten, von mir herausgegebenen Beschreibung aufgezählt wurden, und daß ich daher heute von deren Aufzählung absehen zu können glaube.

Die Kosten des Baues wurden auf K 1,070.000, jene der inneren Einrichtung und wissenschaftlichen Ausrüstung mit K 900.000 veranschlagt und genehmigt. Es kann nun schon heute mitgeteilt werden, daß mit dem veranschlagten Betrage nicht allein das Auskommen gefunden wird, sondern daß auch ein namhafter Betrag erspart werden dürfte.

Nach diesen allgemeinen Mitteilungen will ich nunmehr über die Zwecke des Institutes und über die Einrichtung desselben sprechen.

Das elektrotechnische Institut ist vor allem berufen, dem elektrotechnischen Unterrichte an unserer Hochschule zu dienen, und soll in zweiter Linie der technisch-wissenschaftlichen Forschung eine Pflegestätte bieten.

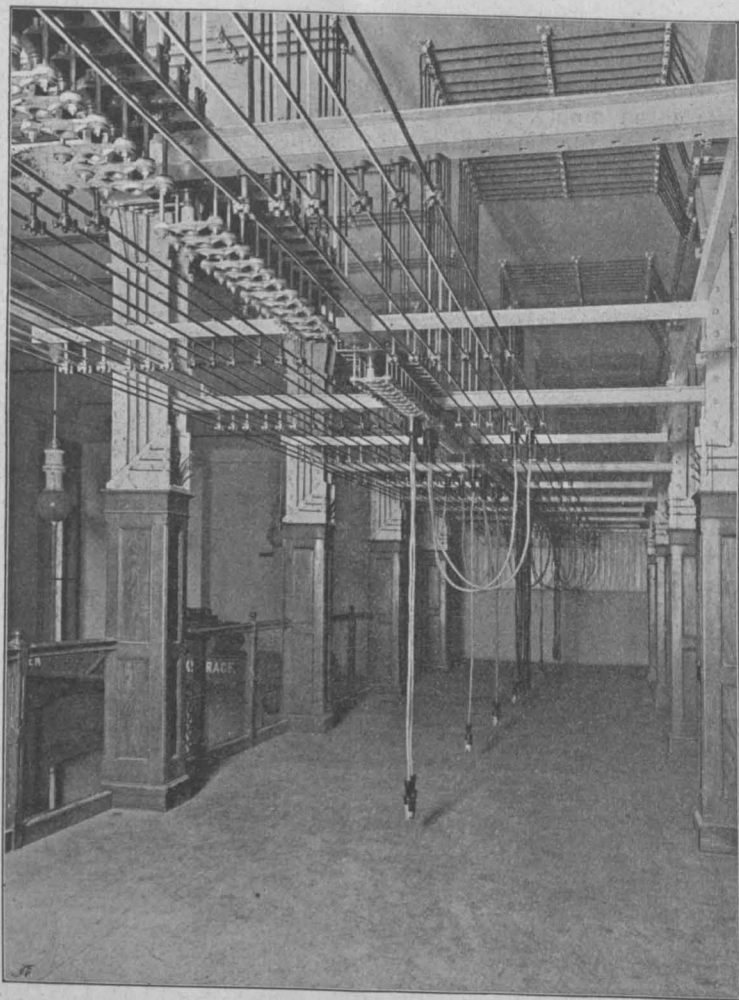


Abb. 2. Linienwähler im Maschinenraume.

Der Unterricht soll nach durchgeführter vollständiger Ausgestaltung einerseits enzyklopädisch das ganze Gebiet der Elektrotechnik übersichtlich zusammenfassen und dadurch allen Hörern unserer Hochschule die Möglichkeit bieten, eine allgemeine Übersicht über die Grundlagen und die Anwendung der Elektrotechnik zu erhalten, andererseits in eingehender Weise sowohl die Grundlagen als auch die Konstruktionen und die einzelnen Anwendungsgebiete der Elektrotechnik behandeln und dadurch zur vollständigen Ausbildung tüchtiger Elektrotechniker beitragen.

Die enzyklopädische Behandlung der gesamten Elektrotechnik muß, da sie in erster Linie einen allgemeinen Einblick gewähren soll, vorwiegend durch folgerichtige Verkettung möglichst einleuchtender Experimente erfolgen, durch welche die wirksamen Naturgesetze sowie die verschiedenen Anwendungen derselben in ihren Grundzügen dargelegt werden.

Nach Schaffung derartiger Vorträge wird jedem Hörer unserer Hochschule Gelegenheit geboten sein, einen allgemeinen Einblick in die Elektrotechnik und deren

Anwendung zu gewinnen, ohne gleichzeitig die nur für den eigentlichen Elektrotechniker erforderliche eingehende theoretische Behandlung der Einzelheiten durchmachen zu müssen.

Bei der derzeitigen, vielseitigen Anwendung der Elektrotechnik muß auch tatsächlich jeder Ingenieur, mag er Bau-Ingenieur, Hochbauer, Maschinenbauer, Chemiker, Technologe, Versicherungstechniker, Hüttenmann oder Schiffsbauer sein, mag er für die friedliche Entwicklung des Landes oder für die kriegerische Rüstung des Reiches tätig sein, mag sein Arbeitsfeld unter oder über der Erde, zu Wasser oder zu Land liegen, allgemeine Kenntnisse der Elektrotechnik besitzen, denn in jeder Lage und in jedem technischen Berufe wird er sich ihrer bedienen müssen und die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten stets dankbar verwerten.

Während somit einerseits durch diese übersichtliche Behandlung der Elektrotechnik der gesamten Hörerschaft unserer Hochschule gedient werden soll, ist andererseits durch eingehende Behandlung der theoretischen, praktischen und konstruktiven Elektrotechnik jener Hörer zu gedenken, welche sich der Elektrotechnik im besonderen widmen wollen oder doch eine vollständige Ausbildung in der Elektrotechnik anstreben.

Die eben dargelegten Lehrziele des elektrotechnischen Institutes können heute in Ermangelung der erforderlichen Lehrkräfte nur zum Teile erreicht werden, es ist aber begründete Hoffnung vorhanden, daß auch hier die hohe Regierung sich der Erkenntnis der Notwendigkeit nicht verschließen und die berechtigten Forderungen erfüllen wird.

Wie schon oben angedeutet, soll das elektrotechnische Institut nicht allein dem Unterrichte dienen, sondern auch in möglichst weitgehendem Maße der wissenschaftlich-technischen Forschung seine Tore öffnen.

Es bedarf aber wohl kaum der Erwähnung, daß Untersuchungen nur dann das Arbeitsfeld eines der technischen Hochschule angehörenden elektrotechnischen Institutes bilden dürfen, wenn durch dieselben entweder der Unterricht oder die Forschung oder sowohl

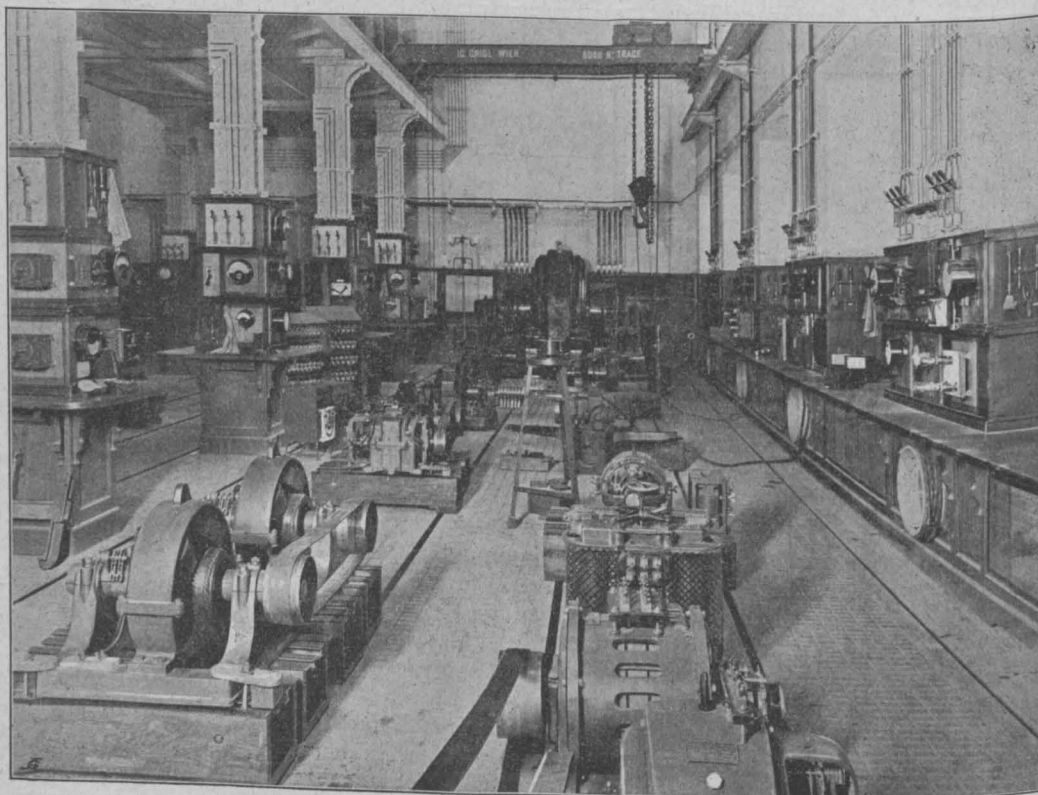


Abb. 3. Maschinenraum, westliches Seitenfeld.

Unterricht als Forschung gefördert werden, und daß daher alltäglich wiederkehrende Erprobungen, welche einen erdrückenden Ballast bedeuten würden, nicht übernommen werden können.

Andererseits wird aber jede Anregung zur Erforschung neuer, dem Bereiche der Elektrotechnik angehörender Gebiete oder einzelner Teile derselben mit Freuden begrüßt werden, und es wird den Lehrkräften des Institutes zum größten Stolz gereichen, in solcher Richtung Ersprießliches leisten zu können.

Auf diese Weise können die mit so bedeutenden Aufwendungen geschaffenen und noch zu schaffenden, den höchsten Anforderungen der Jetztzeit entsprechenden reichen Einrichtungen des Institutes der gesamten elektrotechnischen Industrie des Reiches dienstbar gemacht werden, dieselben können dazu beitragen, der Elektrotechnik neue Gebiete zu erschließen oder die Güte der heimischen Arbeit zu heben, dadurch der Industrie und der Anwendung der Elektrotechnik neuen Aufschwung verleihen und in letzter Folge auch den Hörern des Institutes sowohl an der Hochschule selbst als später in der Ausübung ihres Faches ein erweitertes Feld der Arbeitstätigkeit bieten.

Nur durch die persönliche Besichtigung des Institutes ist es möglich, einen richtigen Einblick zu gewinnen, in welcher Weise die Erreichung der dargelegten Ziele angestrebt wurde; zur Erlangung einer allgemeinen Übersicht mögen nachfolgende Bilder nebst Erläuterungen dienen.

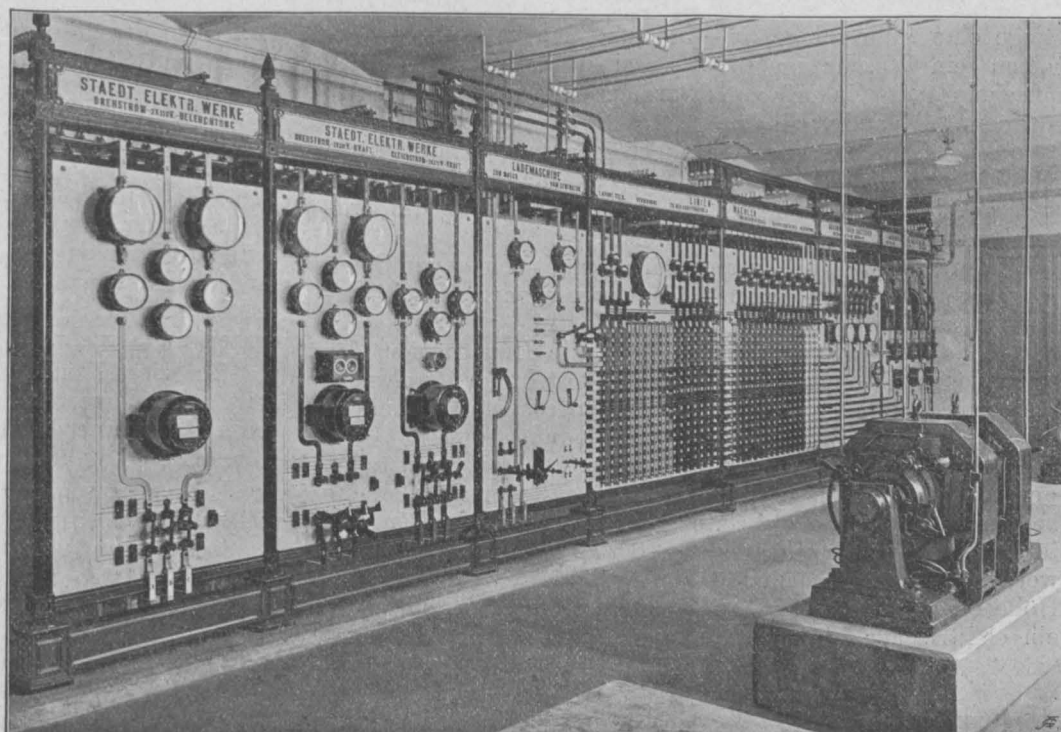


Abb. 4. Schalttafel.

Das in der Gußhausstraße errichtete Institut weist einen E-förmigen Grundriß auf und besitzt ein Keller- und Sockelgeschoß für die dem Betriebe dienenden Einrichtungen, ein Erdgeschoß für Verwaltung und Arbeitszimmer, ein Zwischengeschoß für die Übungsräume, in welchen leichtere Einrichtungen und schwächere Ströme zur Verwendung kommen, einen ersten Stock für Vortragssäle nebst Vorbereitungs- und Sammlungsräumen, einen zweiten Stock mit Konstruktionssälen und darüber einen dritten und vierten Stock mit Archiv- und Bodenräumen, Dienerwohnungen und photographischem Atelier nebst Lichtpauserei.

Umstehend sind die Grundrisse des Sockelgeschosses und des ersten Stockes wiedergegeben.

Das Sockelgeschoß (Abb. 1) enthält alle jene Räume, in welchen größere elektrische Maschinen betrieben werden, also vor allem den Maschinenraum für Übungen und Untersuchungen an größeren Dynamomaschinen, Transformatoren u. dgl., sodann die Werkstätte, den Schaltraum und den Raum für die Hochspannungsmaschinen sowie auch einen Eichraum. Überdies sind im Sockelgeschoße die Wohnräume des Hauswartes gelegen und eine Waschküche für die im Hause wohnenden Diener untergebracht.

Von der Hauptstiege gelangt man vorerst in den Gang des Sockelgeschosses (64), welcher im Vereine mit dem unter dem Mittelarme der Hauptstiege liegenden Räume (60) als Ankleideraum für die Hörer ausgestaltet wurde.

Neben diesem Ankleideraume befindet sich links von der Haupt-

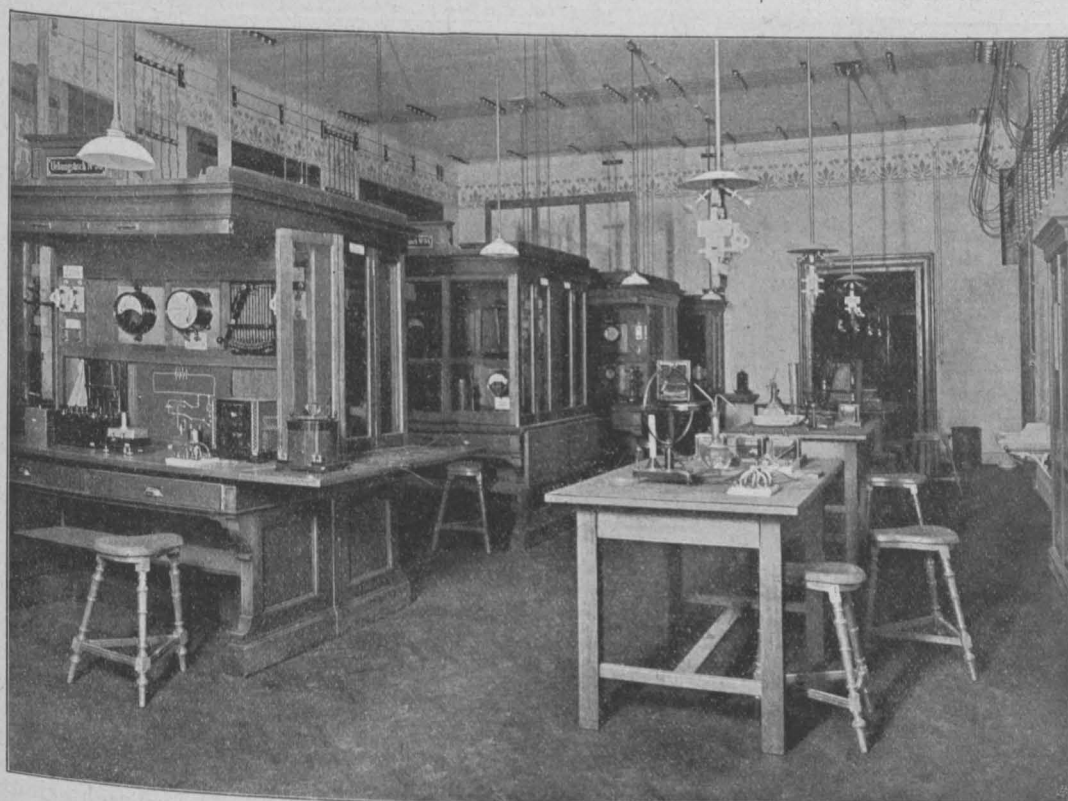


Abb. 5. Übungsraum.

stiege eine Abortanlage (53—58), dagegen rechts von derselben ein Waschraum (62), woselbst die Hörer Waschmischeln mit Zulauf von warmem und kaltem Wasser sowie mit Ablauf vorfinden.

Der Hauptraum des Sockelgeschosses ist der große Maschinenraum (77), welcher 20·35 m lang, 13·7 m breit und, durch zwei Geschosse, also bis an die Decke des Erdgeschosses reichend, 8·45 m hoch ist.

Derselbe steht im Zusammenhange mit dem gegen Osten vorgelagerten, mit Holzzementdach versehenen Maschinenraumanbau (76).

Da die zwischen beiden liegende Hauptmauer des Gebäudes in einzelne Pfeiler aufgelöst ist, steht der Maschinenraum durch die großen Öffnungen zwischen den Pfeilern mit dem Anbau in mehrfacher Verbindung.

Zwei Reihen von je fünf genieteten Eisensäulen teilen den Maschinenraum in drei Längsfelder, von welchen die beiden Außenfelder eine Breite von je 5·12 m aufweisen und je von einem Laufkrane für 6 t Tragkraft bestrichen werden, während das nur 3·45 m breite Mittelfeld in halber Höhe eine Galerie trägt, auf welcher in eigenartiger Weise ein elektrischer Linienwähler angeordnet wurde.

elektrische Strom in den verschiedensten Formen, Spannungen und Stromstärken in alle Räume des Hauses.

Diesem Zwecke dient vor allem eine 11·2 m lange Schalttafel, welche es gestattet, alle erforderlichen Schaltungen in übersichtlicher Weise vorzunehmen. Die Einrichtung derselben ist aus Abb. 4 zu entnehmen.

Zur Ladung und Nachladung der Akkumulatoren sowie zur Erzielung eines guten Ausgleiches in den Gruppen des Mehrleitersystems und endlich zur Prüfung von Meßgeräten sind drei Maschinengruppen auf besonderen Fundamenten angebracht.

Ein viertes, noch unbenutztes Fundament kann eine weitere Maschine bei Bedarf aufnehmen.

Die gassenseitig gelegenen Räume der östlichen Hälfte des Sockelgeschosses wurden zum Teile für die Wohnung des Hauswartes, zum Teile zur Aufstellung der Hoch-

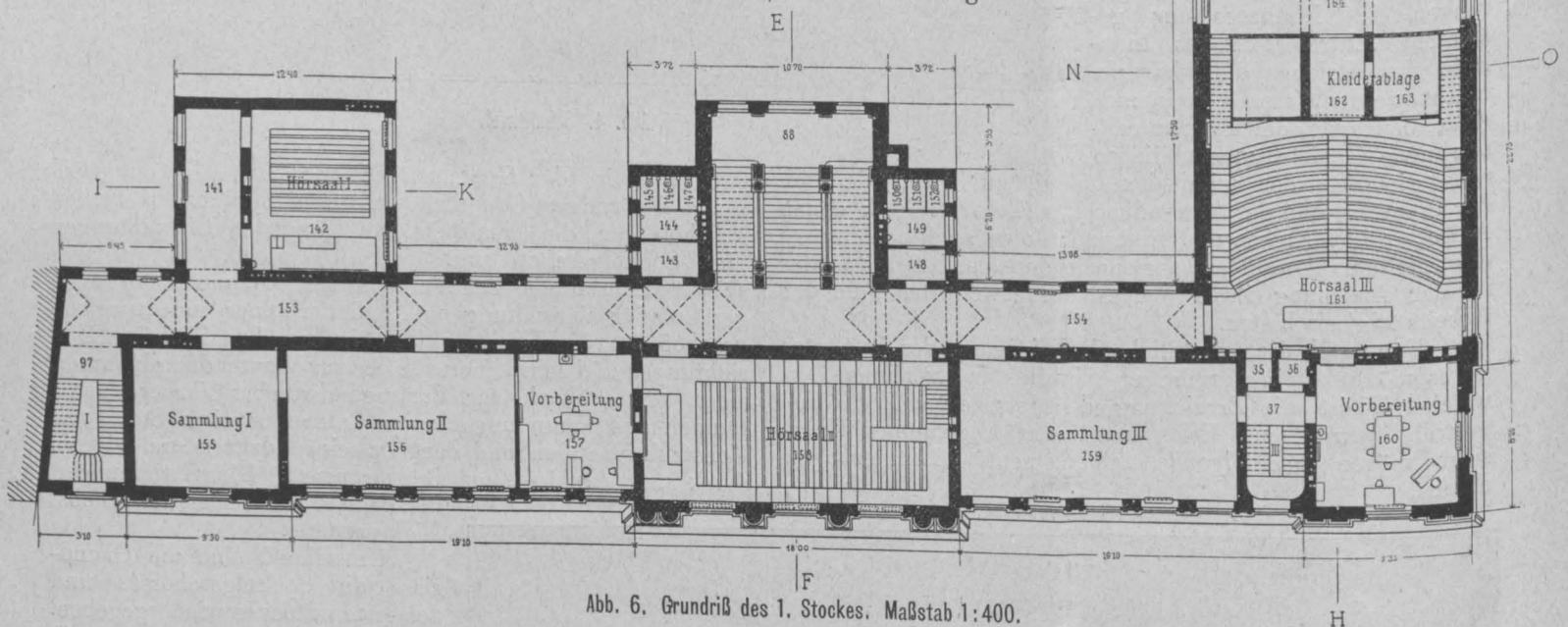


Abb. 6. Grundriß des 1. Stockes. Maßstab 1:400.

Derselbe gestattet es, die an den Stromquellen angeschlossenen, aus horizontal gespannten blanken Kupferdrähten erstellten Leitungen mittels biegsamer Kupferseile mit den zu den Arbeitsplätzen im Maschinenraume führenden Leitungen zu verbinden, wie dies aus vorstehender Ansicht (Abb. 2) zu ersehen ist.

Die zur Vornahme der Untersuchungen und Messungen erforderlichen Arbeitstische wurden auf Konsolen, einerseits an der Fensterwand angebracht, andererseits um die Pfeiler und eisernen Säulen angeordnet.

Über diesen Tischen sind besonders ausgebildete Eichenleisten, die sogenannten Apparateleisten, befestigt, welche zur Anbringung der Meßeinrichtungen dienen.

Ein Feld des Maschinenraumes ist vorstehend dargestellt (Abb. 3).

Nördlich vom Maschinenraume ist einerseits die Werkstätte, andererseits der Schalraum angeordnet, und zwischen beiden liegt eine nur dem inneren Verkehre dienende eiserne Stiege sowie der Schacht eines elektrisch betriebenen Aufzuges, durch welchen Maschinen und andere schwere Gegenstände in alle Stockwerke des Hauses gebracht werden können.

Der Schalraum (73) beherbergt gleichsam das Herz des ganzen Gebäudes, denn von hier aus gelangt der

spannungsmaschinen und deren Antriebsmotor verwendet. Letzterem Zwecke dient der sogenannte Hochspannungsraum (68), welcher durch eine Wendeltreppe mit den gleichgelegenen Räumen des Erdgeschosses (98 und 99), nämlich dem Schwingungsraum und Röntgenraum, und jenen des Kellergeschosses (20 und 21), welche als Kabelprüfräume Verwendung finden sollen, in unmittelbarer Verbindung steht.

Der Hochspannungsanlage wurde die Forderung zugrunde gelegt, für die Hochspannungsuntersuchungen Gleichstrom bis 20.000 Volt und Wechselstrom bis 200.000 Volt bei einer Leistung von ungefähr 20 KW zur Verfügung zu haben.

Damit hat das Wiener elektrotechnische Institut die bisher gezogenen Grenzen weit überschritten und der mit dem Fortschritte der Technik notwendigen Entwicklung wissenschaftlicher Einrichtungen Rechnung getragen.

Wie aus den abgebildeten Schnitten zu ersehen ist, befindet sich über der Decke des Maschinenraumes, bzw. über dem Erdgeschoße ein Zwischengeschloß von 4·7 m Geschoßhöhe, in welchem die Übungsräume für Strom-, Spannungs-, Widerstands- u. dgl. Messungen untergebracht sind.

Die Ansicht eines solchen Übungsraumes zeigt Abb. 5.

Diese Übungsräume weisen zum Teile verschließbare, zum Teile offene Arbeitstische und zum Teile auch Wandkonsolen auf, bei welchen durchwegs Gelegenheit zum Anschluß der Einrichtungen an die verschiedenen Stromquellen geboten ist.

Über dem Zwischengeschosse liegt der 1. Stock mit den Hörsälen nebst Vorbereitungszimmern und Sammlungsräumen.

Wie nebenstehender Grundriß dieses Stockwerkes (Abb. 6) zeigt, sind drei Hörsäle vorhanden, u. zw. ein Hörsaal für 70, ein solcher für 140 und ein Hörsaal für

Da zu besorgen war, daß bei Betrieb der Dynamomaschinen im Maschinenraume sowie bei Benützung der Laufkräne daselbst störende Geräusche und selbst Erschütterungen im Vortragssaale unangenehm bemerkbar sein könnten, und da besonders gefürchtet werden mußte, daß solche Erschütterungen bei der großen Trakttiefe des Vortragssaales selbst für den Bestand des Gebäudes von Nachteil sein könnten, wurden zur Vermeidung derartiger Störungen besonders weitgehende Vorkehrungen getroffen.

Diesen nach Möglichkeit vorgebeugten Mängeln der Anordnung des großen Hörsaales über dem Maschinensaale

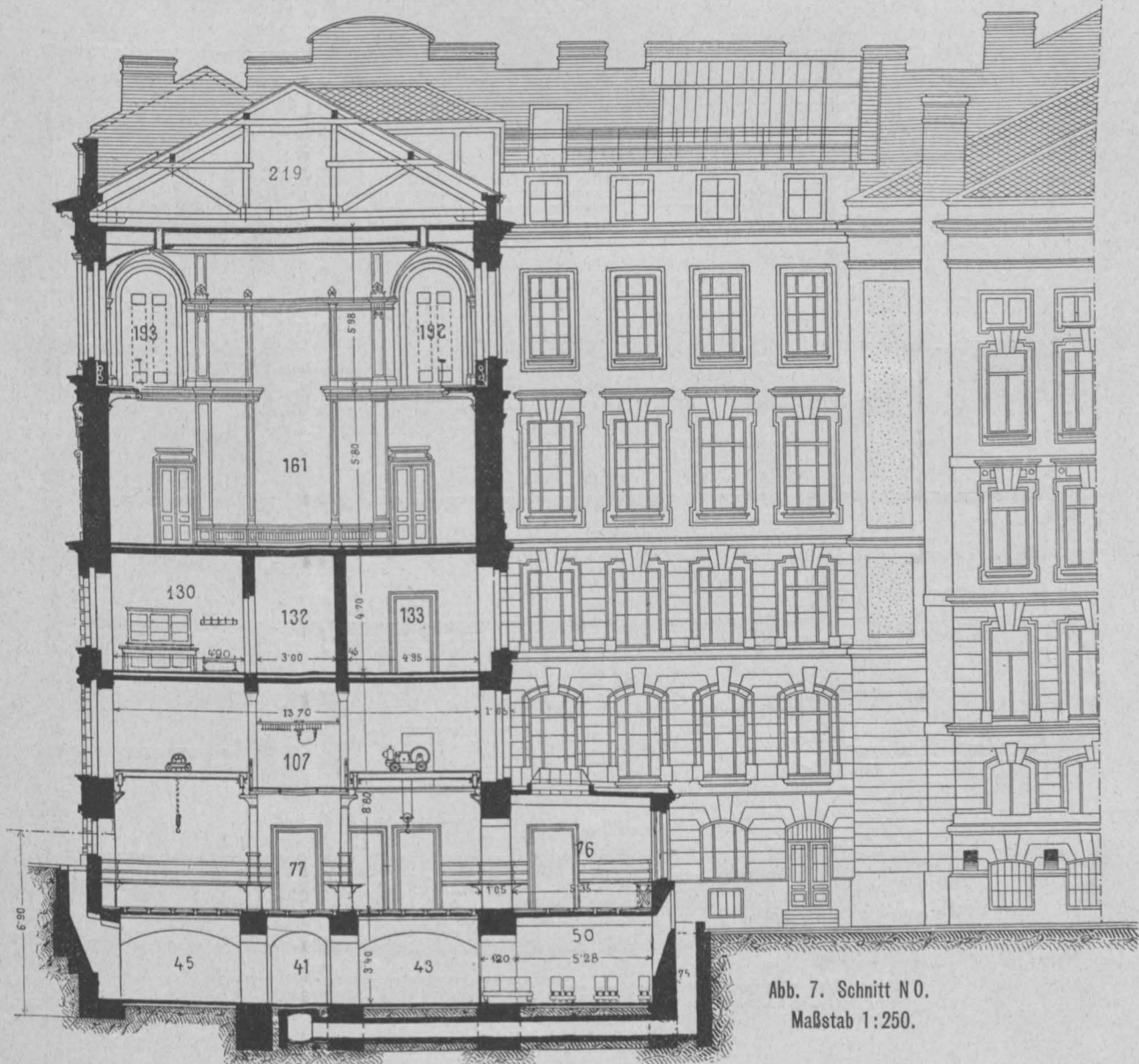


Abb. 7. Schnitt N O.
Maßstab 1:250.

400 Hörer, welcher letzterer durch das 1. und 2. Stockwerk reicht.

Ganz besonders reich an Vortragsbehelfen ist der letztgenannte Hörsaal III ausgestattet, weshalb derselbe eingehender beschrieben werden soll.

Wie aus den Schnitten N O und G H (Abb. 7 und 8) ersichtlich, befindet sich dieser Hörsaal genau über dem großen Maschinenraume und ist von demselben nur durch das Zwischengeschoß getrennt.

Obwohl man sich nicht verhehlen konnte, daß eine solche Anordnung manche Nachteile zur Folge haben könnte, hat man sich zu derselben dennoch entschlossen, da es trotz vielfacher Bemühungen bei Projektverfassung nicht gelungen ist, einen so großen Hörsaal mit den zugehörigen Nebenräumen in vorteilhafter Weise anzuordnen.

standen andererseits auch Vorteile gegenüber, welche mit der Lage des Hörsaales verbunden waren. So wurde es möglich, den Aufzug mit einer Mündung in den Vortragssaal zu versehen, welche in günstiger Lage die Zubringung von Maschinen zu dem Vortragstische sowie deren Abführung gestattet, und ergaben sich auch hinsichtlich Führung der Leitungen verhältnismäßig einfache Lösungen.

Anschließend an den Hörsaal befindet sich ein geräumiger Vorbereitungsraum (160), welcher es gestattet, die für die Vorlesung bestimmten Schaustücke bereit zu legen, die nötigen Verbindungen der Stromleitungen auszuführen u. s. w.

Besondere Sorgfalt wurde der Tafelanordnung und dem Vortragstische gewidmet.

An der den Hörsaal vom Vorbereitungsraume trennenden

Auch dieser im elektrotechnischen Institute hergestellte Zirkel steht in demselben schon längere Zeit mit Erfolg in Benützung.

Hinter der großen Mitteltafel befindet sich in der den

Die Türe neben der linken Seitentafel führt in das Vorbereitungszimmer, jene neben der rechten Seitentafel zur eisernen Stiege, bzw. zu dem neben derselben befindlichen Sammlungsraume.

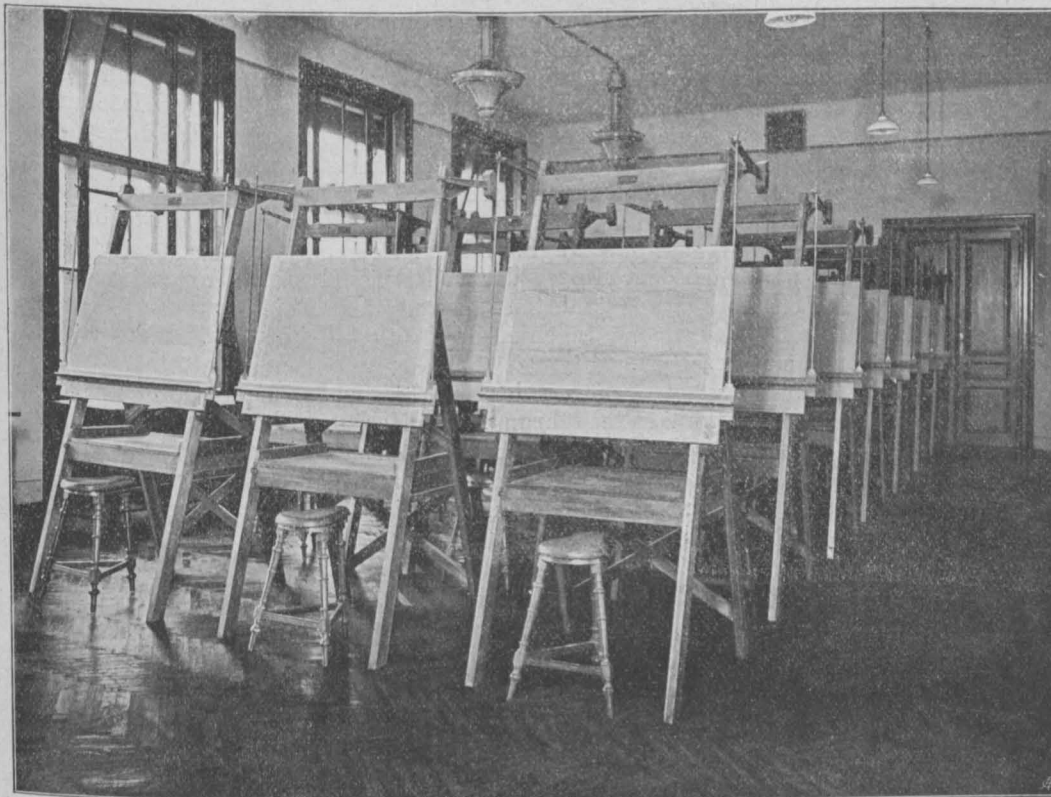


Abb. 9. Zeichensaal.

Da der Hörsaal eine genügende Höhe aufwies, so daß die Sitzreihen in richtiger Weise ansteigend angeordnet werden konnten, wurde eine Vortragsbühne vermieden und der Vortragstisch unmittelbar auf dem parkettierten Fußboden zur Aufstellung gebracht. Hiedurch sind alle Stufen und anderen Höhenunterschiede gegenüber dem Vorbereitungsraum, dem Stiegenabsatze der eisernen Stiege oder dem Gange des I. Stockwerkes vermieden, so daß die erforderlichen Gegenstände von dem Vorbereitungsraum wie von den Sammlungsräumen (155, 156 und 159) mittels geeigneter Wagen auf ebenem Boden zum Vortragstische des großen Hörsaales gebracht werden können.

Da es bei manchen Vortragsversuchen, wie Herz'schen Versuchen u. dgl., wünschenswert ist, eine möglichst große ebene Bodenfläche zur Verfügung zu haben, und da der Vortragstisch hindernd im Wege stehen würde, ist derselbe aus drei Teilen hergestellt worden, welche sich auf Rollen

Vortragssaal von dem Vorbereitungsraum trennenden Stirnwand eine quadratische Öffnung von 2 m Seitenlänge, welche beiderseits durch Glastafeln abgeschlossen ist und für beide Räume als Gasabzugraum verwendet werden kann. Diese Öffnung gestattet es auch, vom Vorbereitungsraum aus auf der vorderen, matt ausgeführten Glastafel Projektionsbilder erscheinen zu lassen.

Damit die Hörer etwa in dem Gasabzugraum vor sich gehende Erscheinungen beobachten können, ist die vordere Abschlußtafel nicht über ihre ganze Fläche mattiert, sondern in ihrem unteren Teile durchsichtig gelassen und dementsprechend höher ausgeführt, als es der Abschluß der Öffnung erfordern würde.

Hinter der linken Seitentafel, welche ebenfalls gehoben werden kann, befindet sich eine Marmorschalttafel mit den Schalthebeln, Widerstandshandrädern und Strom- und Spannungszeigern für die drei Leitungskreise, die bis zum Vortragspulte reichen und beliebig geschaltet werden können.

Hinter der rechten Seitentafel liegt die Schachtoffnung des unmittelbar hinter der Stirnwand des großen Vortragssaales vorbeiführenden Aufzuges, so daß die Zubringung von Dynamomaschinen und anderen schweren Stücken zum Vortragstisch in einfacher Weise möglich ist.

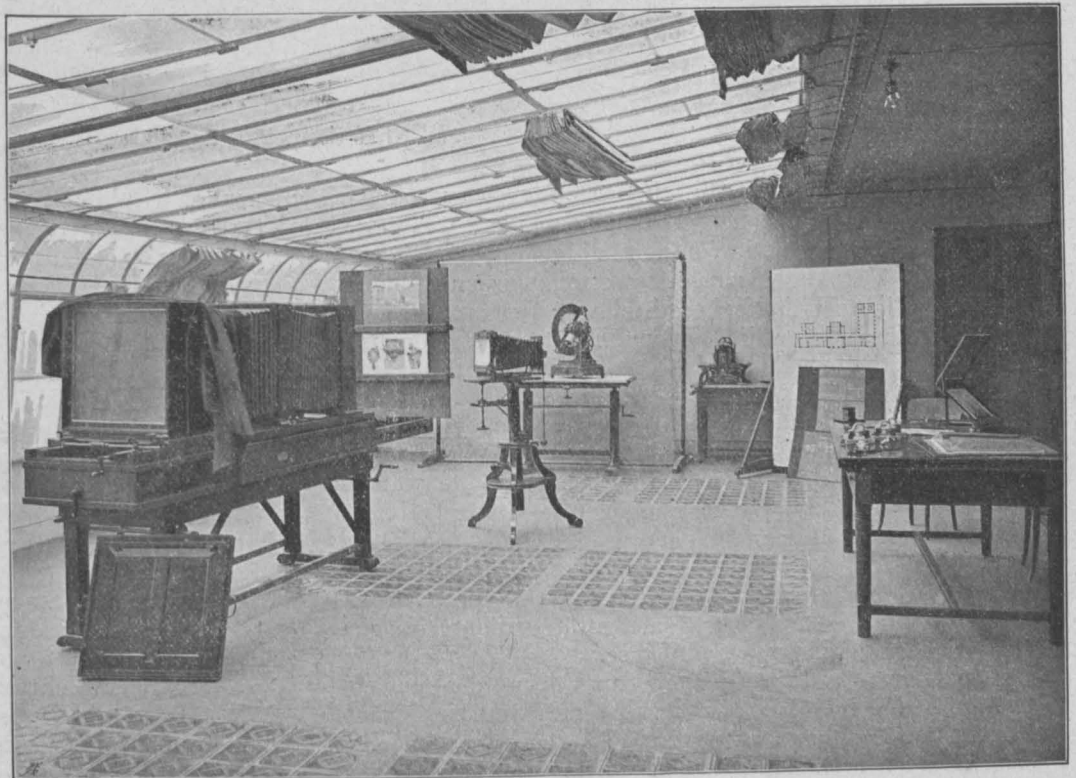


Abb. 10. Photographisches Atelier.

verschieben und an den Seitenwänden des Vortragssaales unterbringen lassen.

Der dem Aufzugschachte am nächsten liegende Seitenteil des Vortragstisches ist mit einem Maschinenroste versehen und derart kräftig gebaut, daß ohneweiters Dynamomaschinen auf demselben aufgestellt und betrieben werden

können. Um dieselben abbremsen zu können, liegt der Maschinenrost in einer Blechwanne mit Wasserablauf.

Der mittlere Teil des Vortragstisches enthält die Anschlußklemmen der unter dem Vortragstische endenden Leitungen.

Außer der im Vorbereitungszimmer aufgestellten Projektionslampe ist in der Mitte der Sitzreihen noch eine zweite Projektionslampe vorgesehen, mittels welcher die Bilder auf eine 11 m entfernte Projektionsleinwand von 6 m im Geviert geworfen werden können.

Zur Unterbringung dieser Projektionsleinwand wurde quer über dem Vortragstische von dem Bodenraume ein 3.2 m hoher, 3.6 m breiter und 14 m langer Raum feuersicher abgegrenzt, und es wurden in der Decke des Vortragssaales, u. zw. über dem Vortragstische zwei Schlitze von 7 m Länge und 20 cm Breite vorgesehen, welche diesen feuersicheren Raum mit dem Vortragssaale verbinden. Durch einen dieser Schlitze wird die Projektionsleinwand in den Vortragssaal mittels Windwerk herabgelassen, bezw. aufgezo- gen.

Ein zweiter Schlitz gestattet es, ein Seil in den Vortragssaal herabzulassen, welches, an einem Flaschenzuge befestigt, bei verschiedenen Versuchen gute Dienste leisten kann.

Auch kann durch den zweiten Schlitz ein kräftiger Lichtschein auf den Vortragstisch geworfen werden, in welchem die zu demonstrierenden Gegenstände deutlich sichtbar erscheinen.

Um den Vortragssaal verdunkeln zu können, sind sämtliche Fenster mit Verdunklungseinrichtungen versehen. Dieselben werden auf jeder Seite des Saales von je einer durchgehenden Welle betätigt, die von einem Elektromotor angetrieben wird.

Um den unschönen Eindruck des schwarzen Verdunklungsstoffes zu vermeiden und hauptsächlich, um bei künstlicher Beleuchtung des Saales das Licht ebenso wie von den lichtgehaltenen Wänden auch von den Vorhängen zurückzuwerfen, wurden selbe aus weißem lichtdichtem Stoffe hergestellt.

Der Anlasser für die beiden Elektromotoren wurde in der nordöstlichen Ecke des Saales in der Nähe der Ausschalter für die Beleuchtung angebracht.

Diese Verdunklungsvorrichtung wird in erster Linie bei Vorführung von Projektionsbildern verwendet, leistet aber auch bei Benützung der an den beiden Seitenwänden des Saales angebrachten Vortragsmeßgeräte (Spiegelgalvanometer und Spiegeldynamometer) gute Dienste, da die objektive Ablesung der Ausschläge dieser Meßgeräte nur bei verringerter Helligkeit allen Hörern ermöglicht ist. Als Lichtquelle für diese Vortragsmeßgeräte dient je eine Bogenlampe mit Reflektor und Linse.

Die Skalen sind beiderseits zu Füßen der Galeriebrüstungen durch schwarze Striche auf weißem Grunde aufgemalt und werden nur von den gegenüberliegenden Fenstern beleuchtet, sind daher, wenn diese verfinstert werden, genügend schwach erhellt, so daß die objektive Ablesung deutlich vorgenommen werden kann.

Es genügt daher immer, nur jene Fensterreihe zu verdunkeln, welche gegenüber der zu verwendenden Ableseskala liegt.

Da kräftige Lichtquellen und große Linsen benützt werden, kann bei trüben Tagen eine Ablesung auch ohne jede Verfinsternung des Saales erfolgen.

Die künstliche Beleuchtung des Saales erfolgt mittels 48 Osmiumlampen von je 50 Normalkerzen, welche in zylindrischen Löchern der Decke angebracht wurden.

Zur Beleuchtung der Vortragstafel dient eine Soffitte mit 36 Kohlenglühlampen zu 16 Normalkerzen.

Die Räume des II. Stockwerkes dienen ausschließlich dem Zeichenunterrichte.

Da die Fenster der gassenseitig gelegenen Räume nach Nordwesten gerichtet sind und über die Dächer der gegenüberliegenden Häuser reichen, eignen sich diese Räume ganz besonders gut für Zeichensäle und wurden, wie dies aus Abb. 9 zu ersehen ist, als solche eingerichtet.

An Stelle der bisher an der Wiener technischen Hochschule angewendeten Zeichentische wurden Stehpulte nach dem Muster der von Prof. Kammerer in Charlottenburg ausgeführten und in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1903, Seite 858, beschriebenen beschafft.

Gegenüber der ursprünglichen, in Charlottenburg verwendeten Ausführung, wozu Herr Prof. Kammerer in lebenswü- rdigster Weise die Ausführungszeichnung zur Verfügung stellte, wurden einige geringfügige Änderungen vorgenommen, welche hauptsächlich eine Vergrößerung der Pulte bezweckten.

Um das Ausziehen der Zeichnungen zu ermöglichen, wurden die Pulte derart ausgeführt, daß das Reißbrett auch wagrecht auf das Pult gelegt werden kann.

Überdies wurde zu diesem Zwecke eine Reihe gewöhnlicher Zeichentische aufgestellt.

Sämtliche Zeichensäle wurden ganz gleichartig in der dargestellten und beschriebenen Weise eingerichtet und mit indirekt wirkender Bogenlichtbeleuchtung neben einer nur der allgemeinen Erleuchtung



Abb. 11. Ansicht von Westen.

dienenden Glühlichtbeleuchtung versehen.

Über dem östlichen Seitenflügel wurden im III. Stockwerke zwei Wohnungen für Angestellte mit je drei Räumen angelegt, und es wurde die Stiege I als Zugang zu diesen Wohnungen bis in das III. Stockwerk fortgesetzt.

Über der Hauptstiege sowie über den gassenseitigen Räumen des Mittelbaues und der östlichen Hälfte des Gebäudes befinden sich im III. Stockwerke nur Bodenräume, welche zwischen dem Gebälke des Dachstuhles Raum für Ablagerung von ausgemusterten oder selten gebrauchten Gegenständen gewähren.

Die westliche Hälfte des Gebäudes enthält im III. Stocke einige benützbare Räume, welche durch die Stiege III zugänglich gemacht wurden, u. zw. den schon früher erwähnten feuersicheren Raum über dem großen Hörsaal, sodann in der nordwestlichen Ecke des Gebäudes einen mit Oberlicht versehenen Raum für Untersuchung atmosphärischer Elektrizität und auf der anderen Seite der Stiege III sowohl gassenseitig als auch hofseitig einen Sammelraum für Zeichnungen und Modelle.

Über diesen letztgenannten Räumen befindet sich im IV. Stocke das Atelier für Photographie und Lichtpausverfahren, dessen Hauptraum, das photographische Atelier, in Abb. 10 dargestellt ist.

Dasselbe soll nicht allein den Zwecken des elektrotechnischen Institutes dienen, sondern für alle Lehrkanzeln der technischen Hochschule arbeiten und überdies auch als Muster einer zweckmäßig angelegten Lichtpauserei von den Hörern benützt werden.

Nach dieser allgemeinen Beschreibung der wichtigsten Innenräume sei zum Schlusse auf die Gesamtansicht des Gebäudes (Abb. 11) verwiesen, dessen gefälliges, durch die groß gewählten Verhältnisse mächtig auf den Beschauer wirkendes Äußere dem Architekten gewiß zur Ehre gereicht und ein stolzes Zeugnis ablegt über die hohe Entwicklung

der Elektrotechnik zu Anfang unseres Jahrhunderts und über die weise staatliche Fürsorge, welche in dieser Zeit der Pflege der technischen Wissenschaften zuteil wurde. Möge in diesem Tempel der Wissenschaft unserem Vaterlande, unserer hohen Schule und dem gesamten Ingenieurstande in reichem Maße Ansehen und Ruhm erblühen.

Die Dampfturbinen als Schiffsmaschinen.

Von Fritz Krull, Ingenieur, Paris.

Die großen Vorteile, welche die Dampfturbinen den Kolbenmaschinen gegenüber unstrittig haben, lassen sie mit diesen immer mehr in siegreichen Wettbewerb treten. Von den Vorteilen seien nur folgende erwähnt:

Die verhältnismäßig einfache Konstruktion; die dadurch bedingte geringe Reparaturbedürftigkeit und große Betriebssicherheit; die bequeme Zugänglichkeit der einzelnen Teile und leichte und rasche Ausführbarkeit einer etwaigen Reparatur; die einfache Bedienung; das geringere Gewicht; ein weit geringerer Raumbedarf; das Fehlen von schweren Fundamenten; die rasche, bequeme und einfache Montage; kleinere Maschinenhäuser; das Fehlen jeder Vibration und der ruhige, geräuschlose Gang; die Abdichtung der Stopfbüchsen durch Labyrinthdichtung und der Wegfall des lästigen und teuren Dichtungsmaterials; eine ganz bedeutende Ersparnis an Schmiermaterial (etwa der vierte bis fünfte Teil des Bedarfes bei Kolbenmaschinen); Wegfall der Schmierung des Dampfes und seiner Wege; daher ein ölfreies Kondenswasser; sofortige Verwendbarkeit des Kondenswassers zur Kesselheizung; zur Herstellung von künstlichem Eis, als Trinkwasser etc.; gute Regulierbarkeit; niedrigere Anschaffungs- und Erhaltungskosten. Und je größer die Maschinen sind, desto bedeutender treten diese Vorteile zugunsten der Dampfturbinen hervor.

Von höchster Bedeutung aber und größtem Werte werden diese Vorzüge bei der Verwendung der Dampfturbinen als Schiffsmaschinen. Während heute der günstigste und wertvollste Raum im Schiffskörper und ein ganz bedeutender Teil des Tonnengehaltes von den Maschinenkolossen beansprucht werden, für die Passagiere und die Frachtgüter, das heißt für die Einnahme, verloren gehen, würde infolge des bedeutend geringeren Raumbedarfes und bedeutend niedrigeren Gewichtes der Dampfturbinen gleichen Effektes ein großer Teil gerade des wertvollsten Raumes für den eigentlichen Zweck, für die Beförderung von Passagieren und Gütern gewonnen werden. Der ruhige Gang der Turbinen würde die so unangenehmen, lästigen und dem Schiffskörper schädlichen Vibrationen, die bei Kolbenmaschinen unvermeidlich sind und selbst bei der rationellsten Kräfte- und Massenverteilung nie ganz fortfallen, gänzlich vermeiden.

Das geringere Gewicht und der ruhige Gang der Dampfturbinen verlangen bei weitem nicht die schweren Konstruktionen für die Fundamente und Tragteile; die Beanspruchung des Schiffskörpers ist demnach eine bedeutend geringere.

Die Wartung und Bedienung selbst der größten Maschinen wäre eine bedeutend einfachere und verlangte weit weniger Personal. Die gerade für den Schiffsbetrieb so außerordentlich wichtige Betriebssicherheit ist eine größere, und sind Havarien an der Maschine fast ausgeschlossen; etwa vorkommende Schäden sind aber wegen des bedeutend geringeren Gewichtes der einzelnen Teile und ihrer bequemen Zugänglichkeit leichter und rascher zu beseitigen. Der Wegfall der Dampfschmierung bedingt eine außerordentliche Reduktion des sehr bedeutenden Ölvorrates, was wieder ein großer Gewinn an verfügbarem Platz und an Ladefähigkeit ist; ebenso wird durch die Labyrinthdichtung an Platz und Ladefähigkeit gewonnen durch den Fortfall des mitzuführenden Dichtungsmaterials für Stopfbüchsen. Ein ganz wesentlicher Vorteil aber ist die sofortige Verwendbarkeit des aus dem ölfreien Dampfe gebildeten Kondenswassers der Oberflächenkondensatoren zur Speisung der Dampfkessel, für Küchen- und Waschwasser, zur Gewinnung von Trinkwasser und zur Eisbereitung.

Von außerordentlicher Wichtigkeit ist aber noch ein anderer Umstand, der zugunsten der Dampfturbinen in die Wagschale fällt. Mit den Riesenmaschinen, mit denen die großen transatlantischen Dampfer heute bereits ausgerüstet sind, ist man nämlich so ziemlich an der

Grenze der Größe angelangt, bis zu welcher Kolbenmaschinen in Schiffskörper eingebaut werden können; eine erhebliche Vergrößerung der Maschinen sowie eine Vermehrung der Anzahl derselben würde den Raum und die Ladefähigkeit der Schiffe zu sehr beeinträchtigen und für den eigentlichen Zweck des Schiffes zu wenig übrig lassen. Damit hätte nun aber auch die Fahrgeschwindigkeit mit der heutigen ihre Grenze erreicht, da der Schiffswiderstand mit der dritten Potenz der Fahrgeschwindigkeit wächst, die Vermehrung der Geschwindigkeit, wenn auch nur um wenige Knoten, eine bedeutende Steigerung des Widerstandes zur Folge hat, also bedeutend stärkere oder mehr Maschinen erfordern würde, was, wie ausgeführt, bei den Kolbenmaschinen nicht mehr durchführbar ist. Ganz anders liegt nun der Fall bei den Dampfturbinen. Von weit geringerem Gewichte und bedeutend geringerem Raumbedarfe als Kolbenmaschinen gleicher Stärke, lassen sie ohne Nachteil für den Schiffskörper und seinen Zweck noch eine ganz erhebliche Vergrößerung ihrer Dimensionen zu. Mit den Dimensionen wächst aber ihre Stärke, und zwar in einem viel rascheren Maße als die Größenzunahme, so daß die Dampfturbinen ohne besondere Schwierigkeiten und ohne größere Beeinträchtigung des Raumes und nützlich verfügbaren Tonnengehaltes Maschineneinheiten zulassen, welche die der Kolbenmaschinen weit übertreffen. Damit ist aber die gewünschte Steigerung der Fahrgeschwindigkeit ermöglicht.

Wenn trotz dieser offenkundigen und bedeutenden Vorzüge der Dampfturbinen gegenüber den Kolbenmaschinen die Dampfturbinen als Schiffsmaschinen bis jetzt noch nicht in Anwendung kamen, so hat dieses seinen Grund darin, daß man sich schwer dazu entschließen kann, die altbewährten Kolbenmaschinen zu verlassen und zu Maschinen überzugehen, deren Vorzüge zwar evident sind, die aber bislang nur mit stationären Maschinen in Wettbewerb traten, über deren Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit als Schiffsmaschinen man aber keinerlei Anhaltspunkte, geschweige denn Erfahrung hatte.

Über die Kolbenmaschinen liegt ein reiches, durch viele Jahrzehnte gesammeltes Erfahrungsmaterial vor; die Dampfturbinen sind eine ganz neue Maschinenart und noch ziemlich wenig, als Schiffsmaschinen aber noch gar nicht erprobt. Besonders hinsichtlich des Haupterfordernisses einer Schiffsmaschine, der Manövrierfähigkeit, hat man keinerlei Erfahrung, und dürfte gerade die Erfüllung dieser Forderung den Konstrukteuren Schwierigkeiten machen und für die Einführung der Dampfturbinen als Schiffsmaschinen ausschlaggebend sein. Außer dem Zweifel am Erfolge hatten natürlich auch die vielen Millionen betragenden Kosten eines Versuches im großen die Interessenten bislang zurückgehalten, einen solchen Versuch zu machen.

Die englische Schiffahrtsgesellschaft „Allan Line“ hat sich nun aber doch zur Ausführung eines Versuches entschlossen und einen transatlantischen Dampfer für den Verkehr zwischen England und Kanada in Auftrag gegeben, der mittels Dampfturbine Parsons bewegt wird und der in Belfast bereits im Baue begriffen ist.

Der Dampfer ist zwar im Vergleiche mit den großen transatlantischen Dampfern der deutschen Linien, z. B. im Vergleiche mit Kaiser Wilhelm II. oder Deutschland, von bescheidenen Dimensionen, nämlich nur 150 m lang bei einer geplanten Geschwindigkeit von 17 Knoten. Es sind dies 2 Knoten mehr als dasselbe Schiff bei Anwendung von Kolbenmaschinen der bisherigen Konstruktion und von 10.000 PS Maschinenleistung macht, und wie Parsons hofft, ist noch eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeit auf 18 Knoten zu erwarten, gegenüber den Kolbenmaschinen gleicher Stärke also ein wesentlicher, auf die Fahrpreise, die möglichst billig sein sollen, sehr günstig einwirkender Gewinn.

Es wäre zu wünschen, daß der Erfolg dieses Versuches ein günstiger ist. Als interessanter Nebenumstand sei noch erwähnt, daß zu diesem Versuche die englische Regierung einen bedeutenden Geldzuschuß beisteuert, was nur durch den Wunsch sich erklärt, über die Verwendbarkeit der Dampfturbinen für Schiffszwecke Klarheit zu gewinnen.

Noch ein anderes Riesen-Unternehmen dieser Art ist im Gange. Schon lange erfüllte die englischen Schiffahrtsgesellschaften die Tatsache mit Neid und Besorgnis, sich von den deutschen Gesellschaften überflügelt zu sehen und einem Schnelldampfer von der Größe, Schnelligkeit und Bauart von Kaiser Wilhelm II. und Deutschland nichts Ähnliches gegenüberstellen zu können. Die Cunard-Gesellschaft hat daher neuerdings einige Schnelldampfer in Auftrag gegeben, die alles bis jetzt vorhandene übertreffen sollen. Diese „Cunarders“, wie

sie heißen werden, sollen eine Länge von 244 m bei einer Breite von 24 m und bei einem Tiefgange von 10·80 m bekommen und übertreffen damit den Schnelldampfer Kaiser Wilhelm II. um etwa 30 m an Länge und etwa 2 m an Tiefgang. Der Tonnengehalt der „Cunarders“ ist 40.000 t und ihre Fahrgeschwindigkeit 25 Knoten. Die erforderliche Maschinenstärke würde 75.000 PS sein, die von drei Maschinen von je 25.000 PS geleistet würden. Und eben an Stelle dieser, als Kolbenmaschinen kaum noch ausführbaren Maschinenkolosse plant man die Verwendung von Dampfturbinen, wobei das Maschinengewicht von rund 10.000 t auf etwa 7000 t herunter geht.

Warten wir die Details und näheren Angaben ab!

Endlich soll auch die englische Kriegsmarine die Erbauung und versuchsweise Ausrüstung eines größeren Kriegsschiffes mit Dampfturbinen planen.

Elektrische Notbeleuchtung mit automatischer Schaltvorrichtung.

Zu den Vorkehrungen, welche die Sicherheit der Besucher von Theatern und sonstigen Vergnügungsorten fordert, gehört auch die Anlage der sogenannten Notbeleuchtung, d. i. einer zweiten Beleuchtungsanlage, welche den Zuschauerraum, die Stiegen und Gänge so weit beleuchten soll, daß die Zuschauer die Ausgänge finden und sich entfernen können, selbst wenn die Hauptbeleuchtung aus irgend einem Grunde versagt und erlischt. Der Brand des Ringtheaters in

Langstein & Klein in letzter Zeit patentiert wurde. Der Apparat besteht in seiner heutigen Gestalt, wie Abb. 1 zeigt, aus einem mit Asbest ausgekleideten Metallkasten, der an der Vorderseite zwei Glühlampen l_1 , l_2 , den Schalter s und den Kontrolltaster t , im Innern aber die automatische Schaltvorrichtung s_1 und den Akkumulator a aufnimmt. Die Primärlampe l_1 soll mit allen anderen als Notlichter dienenden, gleichartigen Lampen in einem eigenen Stromkreise S (Abb. 3) eingeschaltet sein, der von derselben Stromquelle gespeist und vom selben Zentralschalter in Funktion gesetzt werden kann wie die Hauptbeleuchtung. Die Lampe l_2 , die sekundäre Notlampe, tritt automatisch erst dann in Funktion, wenn die Hauptleitung stromlos wird und die Primärlampe erlischt. Die Sekundärlampe l_2 erhält den Strom von der Akkumulatorbatterie und wird durch das Relais r eingeschaltet, sobald dessen Anker bei Stromunterbrechung im Hauptstromkreise vom Elektromagneten m abfällt. Da nach dem täglichen, nach Schluß der Vorstellung erfolgenden Erlöschen der Primärlampe, die Sekundärlampe zu leuchten beginnt, ist der Schalter s vorhanden, mit welchem die Sekundärlampe ausgeschaltet und nach Einschalten der Primärlampe (am nächsten Tag) wieder funktionsbereit gemacht werden kann. Die Schalterstellung ist äußerlich ersichtlich gemacht an einem Ausschnitte der Gehäusewand, hinter welchem sich eine in rote und weiße Sektoren geteilte Scheibe S_1 (Abb. 2) mit dem Schalter s gleichzeitig dreht. Ist eine weiße Scheibe sichtbar, so funktioniert die Sekundärlampe nicht; zeigt sich die rote Scheibe, so leuchtet die Sekundärlampe, sobald die Primärlampe erlischt. Zur Erprobung des Akkumulators dient der Kontrolltaster t . Drückt man auf diesen, so leuchtet die Sekundärlampe unabhängig von der Stellung des Schalters s , was aus Abb. 3 leicht zu ersehen ist.

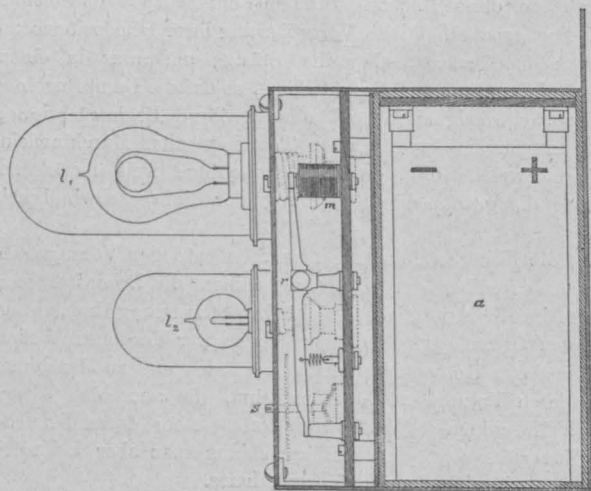


Abb. 1.

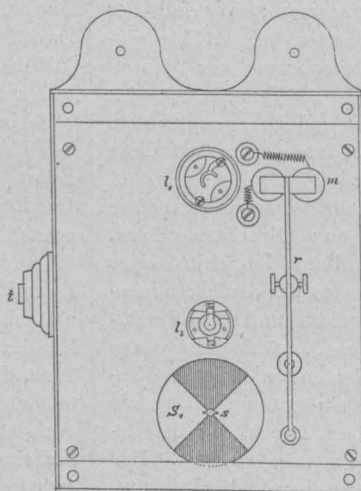


Abb. 2.

Wien wie auch die interessanten Versuche des Vereines der Techniker in Oberösterreich haben bewiesen, daß bei einem Bühnenbrande in den Theaterräumen ein so großer Überdruck entstehen kann, daß das Gas aus den Rohren der Gasbeleuchtung nicht ausströmen kann und sämtliche Gasflammen plötzlich erlöschen.

Da auch bei Verwendung elektrischer Beleuchtung ein Versagen, sei es durch Kurzschluß, Brand oder aus anderen Ursachen eintreten kann, hat sich die Notwendigkeit ergeben, da, wo nur eine Art der Beleuchtungsanlage, also nur Gas oder nur Elektrizität als Beleuchtungsmittel zur Anwendung kommt, als zweite oder sogenannte Notbeleuchtung Kerzen oder Fettstofflampen zu verwenden. Da aber auch diese letzteren verlöschen können, wenn bei einem Brande die entstehenden Verbrennungsgase alle Räume erfüllen, hat man für die Notbeleuchtung eine eigene Luftzuführung von außen und Abfuhr der Verbrennungsgase nach außen gefordert und damit die Anlage der Fettstoff-Notbeleuchtung zu einer komplizierten und technisch häufig schwer durchführbaren Einrichtung gemacht. Abgesehen von diesen Schwierigkeiten erfordert diese Art der Notbeleuchtung aber auch das tägliche Auswechseln der Kerzen oder das Nachfüllen und Putzen der Lampen, wie auch das umständliche Anzünden und Verlöschen derselben, und zählen derartige Manipulationen immerhin zu jenen, welche geeignet sind, gegebenenfalls die Feuersicherheit in den betreffenden Räumen zu gefährden.

Es soll demnach die Aufmerksamkeit der Fachkreise auf eine elektrische Notbeleuchtungsart gelenkt werden, welche der Firma

macht an einem Ausschnitte der Gehäusewand, hinter welchem sich eine in rote und weiße Sektoren geteilte Scheibe S_1 (Abb. 2) mit dem Schalter s gleichzeitig dreht. Ist eine weiße Scheibe sichtbar, so funktioniert die Sekundärlampe nicht; zeigt sich die rote Scheibe, so leuchtet die Sekundärlampe, sobald die Primärlampe erlischt. Zur Erprobung des Akkumulators dient der Kontrolltaster t . Drückt man auf diesen, so leuchtet die Sekundärlampe unabhängig von der Stellung des Schalters s , was aus Abb. 3 leicht zu ersehen ist.

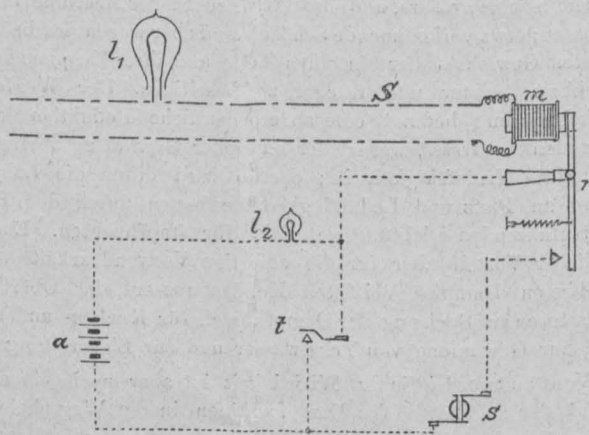


Abb. 3.

Ein Vorteil dieses neuen Systems ist die Verwendung der für die Hauptbeleuchtung dienenden Stromquelle zur Speisung der regelmäßig brennenden Primär-Notlampen und die Verwendung des teuren Akkumulatorstromes zur Speisung der Sekundärlampen nur in Fällen des wirklichen Versagens der Hauptstromquelle und wirklich eingetretener Gefahr. Als weiterer Vorteil wäre hervorzuheben, daß bei diesem Notbeleuchtungssysteme die Zufuhr frischer Luft und die Abfuhr der Verbrennungsgase, wie auch das tägliche Auswechseln oder Nachfüllen des Brennstoffes entfällt. Die Erprobung der Funktion der Beleuchtungseinrichtung kann durch die behördlichen Inspektionsorgane mit Hilfe des Kontrolltasters und der Sektorscheibe leicht erfolgen. In der vorliegenden Ausführung haften dem Systeme allerdings noch einige Mängel an, die jedoch leicht behoben werden

können. In dieser Beziehung wäre zu empfehlen, daß die beiden Notlampen mit der automatischen Schaltvorrichtung von den übrigen Teilen getrennt werden, damit dieselben in gefälliger Form angeordnet und in angemessener Höhe etwa über den Ausgangstüren angebracht werden können. Akkumulator, Schalter und Kontrolltaster wären separat in Eisenkasten zu montieren und in bequemer erreichbarer Höhe im Mauerwerk einzulassen, damit die Kontrolle und das Auswechseln des Akkumulators, sowie das Stellen des Schalters in bequemer Weise erfolgen kann. Zur Verbindung der in solcher Art getrennten Teile der Beleuchtungseinrichtung genügen drei Leitungsdrähte; die angedeutete Trennung der Lampenteile würde somit keine Schwierigkeiten verursachen und doch wesentliche Vorteile bieten.

Chitil.

Die Metallographie im Dienste der Hüttenkunde.*)

Es ist nur ein wenige Seiten starkes Büchlein des Professors E. Heyn, das den obangeführten Titel führt, doch trotz seines geringen Umfanges der größten Beachtung wert. Denn es verfolgt den Zweck, die deutsche Technikerschaft mit den Grundbegriffen und der praktischen Bedeutung jener jungen und in technischen Kreisen noch wenig gekannten oder gewürdigten Wissenschaft bekannt zu machen, die nach dem Franzosen Osmond den Namen „Metallographie“ führt. Vor Besprechung des Weges, den Professor E. Heyn hierbei einschlägt, dürfte es jedoch nützlich sein, einen Blick in die Geschichte und das Wesen der metallographischen Forschung zu werfen.

Bis vor wenigen Jahren bedienten sich die Metallurgen bei ihren Untersuchungsarbeiten — von den noch wenig entwickelten mechanischen Erprobungen abgesehen — fast ausschließlich der chemisch-analytischen Prüfungsmethode. Dieser verdanken Theorie und Praxis der Hüttenkunde bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts beinahe alle Erfolge. Doch schon im letzten Dezennium trat ein auffälliger Stillstand ein. Immer häufiger wurden Erscheinungen beobachtet, für welche man vergeblich durch die chemische Analyse nach Aufklärung suchte. Legierungen, die vom chemisch-analytischen Standpunkte ganz gleichartig waren, zeigten verschiedenes Verhalten, Maschinenbestandteile aus Stahl, an welchem sowohl bei der mechanischen Erprobung als auch bei der chemischen Untersuchung nichts Auffälliges zu finden war, erwiesen sich nach kurzer Verwendungszeit von unerklärlicher Sprödigkeit. Dies alles drängte nach einer neuen Untersuchungsmethode. Und diese entstand in der Metallographie.

Die Metallographie ist in des Wortes weitester Bedeutung die Lehre vom Gefüge der Metalle. Sie bedient sich zur Untersuchung der einzelnen Gefüge-Elemente aller der Chemie und Physik zugeborenen Arbeitsverfahren und Hilfsmittel. Selbstverständlich spielt hierbei die richtige Vorbereitung eines Materialschnittes und dessen Betrachtung durch das Mikroskop eine Hauptrolle.

Die Wiege der Metallographie stand in England. Bereits im Jahre 1864 veröffentlichte der englische Forscher Henry Clifton Sorby seine erste metallographische Arbeit.***) Wenige Jahre nach ihm, jedoch unabhängig von seinen Arbeiten, fallen die ersten mikroskopischen Gefügeuntersuchungen Tschernoffs***) in Rußland und Martens†) in Deutschland. Die Abhandlungen dieser drei Forscher, insbesondere jene Martens, blieben lange Zeit grundlegend für die metallographischen Untersuchungen. Nach dem gegebenen Vorbilde waren bis in die Mitte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Sonderung der einzelnen Gefüge-Elemente, die Feststellung ihrer Eigenschaften und ihres Einflusses auf die Eigenschaften der Metalle das Hauptgebiet der metallographischen Forschung.

Das Jahr 1896 bildet einen Markstein auf dem Gebiete der Metallographie. In diesem Jahre trat Floris Osmond mit seiner be-

rühmten Theorie der allotropen Zustandsänderungen des Eisens hervor.*) Seine Auseinandersetzungen zeigten, daß das Leben im Gefüge der Metalle und Metall-Legierungen nach ihrem Erstarren nicht erlischt, daß sich innerhalb bestimmter Temperaturzonen im Innern der Legierungen Veränderungen vollziehen, welche den Erstarrungserscheinungen der flüssigen Lösungen gleichen, daß daher neue Gefüge-Elemente und mit ihnen neue mechanische Eigenschaften der Metall-Legierungen zum Vorschein kommen. Die Möglichkeit, daß sich solche Transformationsprozesse bis in die Normaltemperatur fortsetzen und im Laufe der Zeit die anfänglich festgestellte Materialbeschaffenheit stark verändern, bot der metallographischen Forschung neue Perspektiven. Nach dem Vorbilde der Medizin, welcher die Erforschung der organischen Zelle obliegt, teilte Osmond das metallographische Untersuchungsgebiet in drei Gruppen:**)

1. Die anatomische Metallographie. Ihre Aufgabe ist die Feststellung der einzelnen Gefüge-Elemente, die Untersuchung ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften und die Ausbildung der Methoden, um die Gefüge-Elemente voneinander zu sondern.

2. Die biologische Metallographie, welche sich mit den Beziehungen der Gefüge-Elemente untereinander, ihrer Veränderung infolge verschiedener — thermischer oder mechanischer — Behandlungsweisen, kurz mit dem Leben der Gefüge-Elemente befaßt.

3. Die pathologische Metallographie. Ihr fällt die Untersuchung von Krankheitserscheinungen der Metalle, sei es infolge falscher Behandlungsweisen, sei es infolge Einwirkung von Fremdkörpern etc. zu.

Die Veröffentlichungen Osmonds weckten neues Interesse für das metallographische Untersuchungsverfahren. Außer den bereits genannten vier Vorkämpfern der neuen Wissenschaft wirkten Männer wie Roberts Austen und J. E. Stead in England, H. M. Howe und Sauveur*** in Amerika, A. Le Chatelier, G. Cartaud — der Mitarbeiter Osmonds — und Charpy in Frankreich, Wedding, Ledebur und Heyn in Deutschland, H. Freiherr v. Jüptner — insbesondere durch sein hochbedeutungsvolles Werk „Die Grundzüge der Siderologie“ — in Österreich und verschiedene andere erfolgreich für die metallographische Forschung und brachten neue wichtige Aufklärungen vornehmlich in das Gebiet der Bronze- sowie der diversen Stahl- und Eisenlegierungen.

Ein Blick auf die bisherigen metallographischen Arbeiten zeigt indes, daß sich in Deutschland und Österreich Männer der Praxis bisher fast vollständig von solchen ferngehalten haben. Vielleicht trug hierzu der Umstand bei, daß sich die Praktiker durch die neue Terminologie, unter der sich meist einfache, wohlbekannte Erscheinungsformen verbargen, vom Studium der neuen Wissenschaft abschrecken ließen, vielleicht erweckten gewisse, besonders komplizierte Untersuchungsergebnisse die Vorstellung, daß es sich im allgemeinen um rein theoretische, für die Praxis bedeutungslose Forschungen handle. Diesem falschen Urteile zu begegnen, die technischen Kreise in die Grundbegriffe der Metallographie einzuweißen und sie hiedurch

*) Bibl. Nr. 9260. „Die Metallographie im Dienste der Hüttenkunde“ von E. Heyn, Professor an der königl. technischen Hochschule und Mitglied der königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt Charlottenburg, Freiberg in Sachsen, 1903. Verlag von Craz und Gerlach (Johann Stettner). (Preis M 1).

**) On a new Method of Illustrating the Structure of Various Kinds of Steel by Nature Printing. Sheffield Literary and Philosophical Society, 1864 February.

***) Seine ersten Veröffentlichungen über solche Untersuchungen erfolgten 1868.

†) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1878, S. 11, 205 und 481.

*) Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, 1896, S. 268.

**) Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, Mai 1895, und Baumaterialienkunde, II. Jahrgang.

***) Besonders verdient durch Herausgabe der Zeitschrift „The Metallgraphist“, welche ein Sammelpunkt aller metallographischen Arbeiten und damit ein mächtiger Förderer des metallographischen Fortschrittes geworden ist.

zu veranlassen, sich in höherem Maße als bisher die wertvollen Ergebnisse dieses neuen Forschungsgebietes zunutze zu machen, das ist der Zweck des Büchleins Heyn's.

Heyn beginnt seine Abhandlung mit der Betrachtung einer Kochsalzwasserlösung. Er erläutert an ihr die Erscheinungen, welche beim Erstarren einer Lösung auftreten; er zeigt, daß eine der Abkühlung unterworfenen Lösung im allgemeinen nicht, wie eine homogene Flüssigkeit, bei einem bestimmten Temperaturpunkte vollkommen erstarrt, sondern daß zuerst der im Überschuß befindliche Bestandteil der Lösung in fester Form ausgeschieden und hiedurch das Mischungsverhältnis der beiden Lösungsbestandteile verändert wird und daß dieser Abscheidungsprozeß bei entsprechender Abnahme der Temperatur so lange vor sich geht, bis endlich die zurückbleibende flüssige Lösung jenes bestimmte Mischungsverhältnis — eutektische Mischung — besitzt, bei dem eine weitere Ausscheidung eines der beiden Bestandteile aus der Lösung nicht mehr möglich ist dagegen diese Lösung im ganzen erstarrt.

Die bei der Salzlösung gewonnenen Erkenntnisse überträgt Professor Heyn auf eine Blei-Antimon- sowie auf eine Blei-Silberlegierung — deren Erstarrungskurve in einfacher und übersichtlicher Weise die Theorie des in der Praxis längst angewendeten Pattinson'schen Verfahrens veranschaulicht — und geht schließlich auf die Eisenkohlenstoff-Legierungen über. Er zeigt, daß sich im Gefüge des in Abkühlung begriffenen festen kohlenstoffhaltigen Eisens in der Temperaturzone zwischen 980° bis 780° C dieselben Vorgänge ab-

spielen wie bei der Erstarrung der Salzlösung und daß hierbei neue, mikroskopisch leicht festzustellende Strukturelemente entstehen, welche nach Osmond: Ferrit (Eisen), Zementit (der nach der Formel Fe_3C gebundene Kohlenstoff, das ist Karbid) und Perlit (das dem Kohlenstoffgehalte von 0.95% entsprechende, eutektische Gemisch von Ferrit und Zementit, bzw. Karbid) heißen.

An einer Lösung von Natrium in Kaliumnitrat bespricht sodann Heyn einen komplizierteren Erstarrungsvorgang, bei welchem der überschüssige Lösungsbestandteil nicht rein, sondern mit dem zweiten Lösungsbestandteile vermischt in Krystallen aus der flüssigen Mutterlösung ausgeschieden wird. Auch für diese Erstarrungsform bringt Heyn ein treffliches Beispiel aus der praktischen Hüttenkunde, und zwar in den Erscheinungen bei der Puddelarbeit.

Es ist selbstverständlich, daß der Inhalt des Heyn'schen Büchleins nur einen sehr kleinen Bruchteil jener Ergebnisse der metallographischen Untersuchungsmethode enthält, welche sich für die Praxis als nutzbringend erwiesen haben. Doch so ansehnlich auch die bisherigen Erfolge der Metallographie sein mögen, mehr noch dürfte der Zukunft vorbehalten bleiben. Es ist daher Pflicht eines jeden praktischen Technikers der jungen Wissenschaft sein Augenmerk zuzuwenden. Für die Einführung in die Grundbegriffe derselben dürfte er, was klare Fassung und logischen Aufbau betrifft, kaum ein besseres Werkchen finden als die besprochene kurze Abhandlung von Professor Heyn.

Ingenieur J. Fleischmann.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung vom 16. März 1904.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Obmann Dr. Jolles wurden die Neuwahlen vorgenommen, welche folgendes Resultat ergaben: Es wurden gewählt die Herren: Dpl. Chemiker Professor Klaudy zum Obmanne, Dr. A. Jolles zum Obmannstellvertreter, Professor v. Jüptner, Direktor Dr. Kapaun, Direktor Dr. Lach, Fabriksbesitzer Dr. M. Laudau und Ingenieur F. Bössner in den Ausschuß.

In einer längeren Debatte, an der sich die Herren Direktor Mayer, Dr. Kapaun, Dr. Jolles und Professor Klaudy beteiligten, wurde die jetzt aktuell gewordene Frage der Verleihung des Ghega-Reisestipendiums behandelt, und der Ausschuß mit den weiteren notwendigen Schritten beauftragt.

Als letzter Punkt der Tagesordnung folgte der hier auszugsweise wiedergegebene Vortrag des Herrn Direktor Dr. Lach über: „Die Fortschritte auf dem Gebiete der Stearin-, Ceresin- und Paraffin-Industrie und deren Entwicklung in den verschiedenen europäischen Ländern.“ Der Vortragende weist an der Hand von Mustern den Fortschritt in der Paraffinindustrie durch das sogenannte Switting- oder Schwitzverfahren nach, wodurch man bei großer Arbeitersparnis hartes und transparentes Paraffin erzielt. In Österreich hat die Paraffinindustrie einen kolossalen Aufschwung genommen. Vor sieben Jahren konnte sie nicht den zehnten Teil des Inlandkonsumes decken, heute exportiert sie schon Hunderte von Waggons. Wahrhaft desolate Zustände wurden in der Ceresinindustrie durch das neue Berggesetz (welches den Erdwachsbauregeln sollte) geschaffen. Die Stearinindustrie weist erfreuliche Fortschritte auf, die Anwendung der Fettsäuremestern demonstriert. Den Schluß des Vortrages bildete die Darstellung der Entwicklung und des gegenwärtigen Zustandes der angeführten Industrien in Italien, Griechenland, den übrigen Balkanstaaten, Rußland, Deutschland, Dänemark, Holland, Belgien, England und Frankreich, welcher Teil, unterstützt durch die reichen Erfahrungen und Erlebnisse des Vortragenden, die Zuhörer auf das lebhafteste interessierte. Reicher Beifall folgte am Schlusse des Vortrages, der nicht nur von Mitgliedern der Fachgruppe, sondern auch von Vertretern der einschlägigen Industrien zahlreich besucht war.

Der Obmann:

J. Klaudy.

Der Schriftführer:

Bössner.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Zum Berichte über die Versammlung vom 15. Jänner 1904

(Nr. 17, S. 272) ist richtigzustellen, daß Herr Baurat Josef Riedel gegen Ende der achtziger Jahre aus eigener Initiative, d. h. ohne speziellen Auftrag, das Muscatel einer genauen Untersuchung unterzogen und den Reichsfinanzminister v. Kallay durch Vorlage eines generellen Projektes auf die Möglichkeit der Schaffung eines Wasserspeichers von mindestens 2 Mill. m³ Fassungsraum durch Erbauung einer im Max. 20 m hohen und 100 m langen Staumauer aufmerksam gemacht hat, worauf ihm die Einladung zuzuging, nicht nur alle erforderlichen geodätischen Aufnahmen zu veranlassen, sondern auch ein Detailprojekt nebst Vorausmaß und Kostenvoranschlag darüber zu verfassen. Auf Grund einer sodann vom Berghauptmann der bosnisch-herzegowinischen Landesregierung Herrn Wenzel Radimsky abgegebenen geologischen Begutachtung dieses Projektes ordnete Minister v. Kallay sofort die Inangriffnahme dieses Baues an. Bei dem Baue selbst hatte Herr Baurat Riedel keinerlei Einfluß.

* * *

Bericht über die Exkursion am 18. März 1904.

Die Fachgruppe veranstaltete eine zahlreich besuchte Exkursion in die neu erbaute Fabrik geodätischer und optischer Instrumente der k. k. Hofmechaniker Neuhöfer & Sohn, Wien, V Hartmannsgasse 5. Um 4½ Uhr nachmittags versammelten sich die Teilnehmer im Instrumentensaal des Fabriksgebäudes, in welchem die verschiedenen Typen der von der Firma erzeugten Instrumente eingehend besichtigt wurden. Nach halbstündigem Verweilen begab sich die Gesellschaft in die mechanische Werkstätte, einen großen Saal von über 20 m Länge, in welchen die in Arbeit befindlichen Instrumente und die mannigfaltigen Hilfsmaschinen in Augenschein genommen wurden. Hierauf wurden die Justierräume, Montierzimmer und die Teilmaschinen, ferner die im Parterre gelegene Schmiede, Schlosserei und Tischlerei, sowie das geräumige Magazin für fertige Meßapparate besichtigt. Ihren Abschluß fand die Exkursion gegen 7 Uhr abends in dem für Demonstrationen bestimmten Saale. Prof. Friedrich gab namens der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure besonderer Befriedigung über das Gesehene Ausdruck und wünschte der Firma weiteres Blühen und Gedeihen. Kommerzialrat Neuhöfer dankte im Anschlusse hieran in herzlichster Weise für den zahlreichen, seine Firma ehrenden Besuch sowie für die gezollte Anerkennung und toastierte auf die Fachgruppe.

Der Schriftführer:

Rezek.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Herr Dpl. Ing. Richard Holländer, Ingenieur der kgl. preuß. Staatseisenbahnverwaltung, wurde vom Verwaltungsrate der k. k. priv. Böhmischen Nordbahn zum Ingenieur ernannt.

Internationaler Seekongreß in Lissabon 1904. Der Internationale Seeverein (Association internationale de la Marine) veranstaltet diesen Kongreß in der Zeit vom 22. bis 28. Mai l. J. Der Kongreßbeitrag ist mit Fres. 25 festgesetzt. Anmeldungen sind an das Sekretariat dieses Vereines (Paris, 3 rue des Mathurins) zu richten. Das Programm enthält: I. Ozeanographie und Hydrographie: Tiefenmessungskarten; die jüngste Fahrt der Yacht Princesse Alice; lithobiologische Karten; gleichmäßige Festsetzung des 0-Meridians auf den Seekarten. II. Meteorologie: Der nördliche atlantische Ozean und die Wettervoraussicht für West-Europa. III. Territorial-Meer. IV. Kongresse und Konferenzen; Übersicht der Arbeiten über das Seewesen betreffende Fragen. V. Hilfsanstalten für Seeleute. VI. Internationale Seestatistik. VII. Der Kanal von Panama zwischen den beiden Ozeanen. VIII. Konvention zur internationalen Seevereinigung: Kaigebühren auf Netto- und Brutto-Tonnennzahl; Seewege; Seesignale für Nebelwetter; verschiedene Fragen über Reglements und Schifffahrt; Revision der Regeln zur Vermeidung von Zusammenstößen; Organisation des Rettungswesens an Bord der Schiffe; Beleuchtung und Zeichen an den Küsten; Schiffe, welche von den Sachverständigen für untauglich erklärt sind; Einführung des Dezimalsystemes bei der Schifffahrt; große Haverie; Entlastungsbestimmungen in den Conossementen. IX. Yacht-Wesen; internationale gleichmäßige Festsetzung der Messungen und Wettfahrten. X. Seesichere Dampf-Schaluppen; die Sardinenfrage. XI. Drahtlose Telegraphie und Telephonie. XII. Seewerkzeuge; Verbesserung und Ausrüstung der Hafen.

Offene Stellen.

72. Beim städtischen Bauamte in Klagenfurt gelangt die Stelle eines Ingenieurs mit den Bezügen der IX. Rangklasse, eventuell die Stelle eines Bau-Adjunkten mit den Bezügen der X. Rangklasse, 3. Gehaltsstufe, mit dem Vorrückungsrechte in die höheren Gehaltsstufen zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung an einer technischen Hochschule sind bis 15. Mai l. J. beim Bürgermeisteramte in Klagenfurt zu überreichen.

73. Beim Stadtbauamte in Innsbruck gelangt eine Ingenieur-, eventuell eine Ingenieur-Adjunktenstelle zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung der Abteilung für Hochbau an einer technischen Hochschule und der bisherigen praktischen Verwendung bis 15. Mai l. J. beim städtischen Einreichungsamte einzubringen.

74. Behufs Mitwirkung bei der Behebung der durch die vorjährige Hochwasserkatastrophe an den Reichstraßen in Schlesien verursachten Schäden, sowie bei der Projektierung und Ausführung einzelner Flußkorrekturen werden vom 1. Juni l. J. an auf die Dauer des Bedarfes zwei Privat-Ingenieure mit dem Monatsbezüge von K 300 und im Falle der Verwendung außer der Kanzlei mit der Zulage von K 8 pro Tag als Diäten und Fahrpauschale, und ein Assistent mit dem Monatsbezüge von K 200 und bei Verwendung außer der Kanzlei mit der Zulage von K 6 pro Tag als Diäten und Fahrpauschale aufgenommen. Bewerber um diese Stellen haben ihre mit Dokumenten versehenen Gesuche bis 20. Mai l. J. beim Präsidium der k. k. schlesischen Landesregierung einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

75. Beim Landesausschusse des Herzogtums Bukowina gelangt eine Bau-Oberkommissärstelle mit dem Gehalte von K 3600 und dem Vorrückungsrechte in die höheren Gehaltsstufen von K 4000 und 4400 nach je fünf Dienstjahren und der Aktivitätszulage von K 720 und eine Baukommissärstelle mit dem Gehalte jährlicher K 2800 und dem Vorrückungsrechte in die höheren Gehaltsstufen von K 3000 und 3200 nach je fünf Dienstjahren, sowie der Aktivitätszulage von K 600 zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten beiden Staatsprüfungen und der bisherigen Verwendung sind bis 30. Juni l. J. beim Landesausschusse in Czernowitz einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Gemeinde Kammern beabsichtigt, eine Wasserleitung mit eisernen Röhren herzustellen. Offerte sind bis 15. Mai l. J. an das Gemeindeamt in Kammern (Steiermark) zu richten, woselbst auch die näheren Auskünfte erteilt werden.

2. Wegen Vergebung der Lieferung der Röhren und Maschinenbestandteile zur Ergänzung des Vorrates der Wiener Hochquellenleitung für das Jahr 1904 findet am 16. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Kostenanschlag und Bedingungen liegen im Stadtbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

3. Vergebung von Erd- und Maurerarbeiten, Steinmetz- und Zimmermannsarbeiten für den Neubau eines Parksaalgebäudes an Stelle des zu demolierenden alten Schießhauses in Komotau im veranschlagten Kostenbetrage von K 195.000. Angebote sind bis 17. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Kostenanschlag, allgemeine und spezielle Bedingungen, sowie Offertformulare sind beim Stadtbauamte erhältlich, woselbst auch die Projektspläne eingesehen werden können. Vadium 50/0.

4. Wegen Vergebung der Lieferung der Röhren und Maschinenbestandteile zur Ergänzung des Vorrates der Wientalwasserleitung für das Jahr 1904 findet am 17. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim Stadtbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

5. Vergebung von Deichgräber- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von K 7922.73 und K 600 Pauschale für die Regulierung der Kahlenbergerstraße und des Springsiedelweges im XIX. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 17. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 50/0.

6. Für die Neupflasterung der Köstlergasse im VI. Bezirke gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von K 8674.26 und K 400 Pauschale, sowie Asphaltierarbeiten im Kostenbetrage von K 2800 und K 700 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 17. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 50/0.

7. Wegen Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten für den Bau einer Viktualienhalle im veranschlagten Kostenbetrage von K 173.944.46 findet am 18. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50/0.

8. Für die Neupflasterung der Reichsratstraße von der Universitäts- bis zur Grillparzerstraße und der Liebiggasse von der Reichsrat- bis zur Ebendorferstraße im I. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.143.72 und K 300 Pauschale, sowie Asphaltierarbeiten im Kostenbetrage von K 33.815 und K 300 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 18. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50/0.

9. Anlässlich der Neupflasterung der Gußhausstraße von der Alleeasse bis zur Technikerstraße im IV. Bezirke gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.795.48 und K 1000 Pauschale, sowie Asphaltierarbeiten im Kostenbetrage von K 3780 und K 800 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 18. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50/0.

10. Für die Neupflasterung der Ebendorferstraße im I. Bezirke kommen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 12.759.32 und K 500 Pauschale, sowie Asphaltierarbeiten im Kostenbetrage von K 51.520 und K 500 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 19. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 50/0.

11. Die israelit. Kultusgemeinde Szilágyosmlyó vergibt im Offertwege den Bau eines rituellen Bades. Die Kosten für die Bauarbeiten sind mit K 25.501.39, jene für die Lieferung der Maschinenanlage und Kessel mit K 7572 veranschlagt. Angebote sind bis 20. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim Präsidenten der Kultusgemeinde einzubringen. Vadium 50/0.

12. Die Stadtgemeinde Neutitschein vergibt im Offertwege den Bau der Hauptkanäle am Sofienring. Die Gesamtkosten dieser Kanäle aus Stampfbeton sind wie folgt veranschlagt: a) Hauptkanal Sofienring: 60/90 und 70/105 cm lichter Weite, 310 m lang K 13.500; b) Hauptkanal Höckring-Obertorstraße: 60/90 cm l. W., 220 m lang K 8600, zusammen K 22.100. Angebote sind bis 20. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, in der Stadtkanzlei einzureichen. Pläne, Bedingungen u. s. w. liegen im städtischen Bauamte zur Einsicht auf.

13. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Krakau beabsichtigt die Lieferung einer Balancier-Lokomotiv-Drehscheibe von 14.65 m Durchmesser für die Station Neumarkt i. G. der Linie Chabowka-Zakopane im Wege einer öffentlichen Offertverhandlung zu vergeben. Angebote sind bis 21. Mai l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Nähere Auskünfte können bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahn-Direktion Krakau eingeholt werden.

14. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Stanislaw vergibt im Offertwege die vollständige Herstellung des Unterbaues, des Oberbaues exklus. Beigabe der Eisenmaterialien und Schwellen für ein 1.6 km langes normalspuriges im Km. 42.035 der Linie Luzan-

Zaleszczyki abzweigendes Schleppgeleise, eines Wächterhauses (Fachwerkbau mit Steinfundament) und eines Umschlagplatzes am rechten Ufer des Dniesterflusses bei Zaleszczyki im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 22.900. Anbote sind bis 21. Mai l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen. Die näheren Bestimmungen für die Einbringung der Offerte liegen bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau dortselbst zur Einsicht auf. Vadium K 1145.

15. Im Bezirke der k. k. Staatsbahn-Direktion Villach wird in der Station Knittelfeld die Vergrößerung der Lokomotiv-Montierung zur Ausführung gelangen, und werden die bezüglichen Arbeiten im Offertwege vergeben. Die Bausumme für diese Herstellung beträgt K 172.000. Anbote sind bis 21. Mai l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzubringen, woselbst auch (im Bureau der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die bezughabenden Projektspläne, allgemeine und spezielle Bedingungen, Baubeschreibung und Kostenberechnungen eingesehen werden können. Vadium 50/0 der offerierten Bausumme.

16. Bei der k. k. Tabakfabrik Rovigno gelangt der Bau eines Maschinen- und Kesselhauses samt Dampfschornstein und Zisterne im veranschlagten Kostenbetrage von K 72.800 zur Ausführung. Wegen Vergebung dieser Bauten ist von der k. k. General-Direktion der Tabakregie eine Offertverhandlung für den 25. Mai l. J., mittags 12 Uhr, ausgeschrieben. Näheres bei der k. k. Tabakfabrik Rovigno und bei der k. k. General-Direktion der Tabakregie in Wien (IX Waisenhausgasse 1).

17. Das Prämonstratenserstift Tepl vergibt im Offertwege die Arbeiten und Lieferungen für den Neubau eines Pfarrhauses und die Adaptierung der Kirche in Maria Stock bei Luditz im Gesamtkostenbetrage von K 52.637 an einen Unternehmer. Anbote sind bis 28. Mai l. J. beim Bauamte des Stiftes Tepl einzubringen, woselbst auch die bezüglichen Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 50/0.

18. Beim Bau des k. k. Strafgerichts- und Gefangenhauses in Eger gelangt ein Teil der Steinmetzarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 13.000 zur Vergebung. Anbote sind bis 28. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim k. k. Kreisgerichts-Präsidium in Eger einzureichen. Die Offertbehelfe werden über Verlangen von der k. k. Bauleitung in Eger zugemittelt, bei welcher auch die bezüglichen Pläne eingesehen werden können. Vadium K 600.

19. Vergebung der erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen für den Bau eines Bezirksgerichts- und Gefängnisgebäudes. Die Offertverhandlung findet am 30. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. Gerichtshof-Präsidium in Eperjes statt, woselbst auch das Offertformulare und der Kostenvoranschlag gegen Erlag von K 15 behoben und Pläne sowie Bedingungen eingesehen werden können.

20. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Linz vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung je einer Waggonbrückenwage

mit 30 t Tragvermögen und 8 m langer Brücke in den Stationen St. Peter-Seitenstetten, Straßwalchen, Grieskirchen, Mattighofen und Aussee im annäherungsweisen Kostenbetrage von K 28.000. Anbote sind bis 30. Mai l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, woselbst auch die Projektspläne, der summarische Kostenanschlag, die Baubeschreibung und die Bedingungen eingesehen werden können.

21. Das k. u. Maschinen- und Bauamt in Nagybánya vergibt im Offertwege die Herstellung einer Maschinenanlage samt elektrischer Kraftübertragung für das k. Bergwerk in Veresvár. Anbote sind bis 30. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim genannten Amte einzureichen, von welchem auch die näheren Daten und der Plan des Maschinenhauses bezogen werden können.

22. Errichtung öffentlicher Bauten in Nordafrika. Die Wiener Handels- und Gewerbekammer erteilt entsprechend legiti-
misierten Firmen, welche sich um die Konzession zur Errichtung verschiedener öffentlicher Bauten in einem nordafrikanischen Gebiete oder die Lieferung von Materialien hiezu bewerben wollen, in ihrem Bureau (I Wipplingerstraße 35, Export-Abteilung) einschlägige Auskünfte.

Eingelangte Bücher.

9277 **Vom Werden und Wesen der Maschine.** Genesis der mechanischen Technik in allgemein verständlicher Darstellung. Motoren. Von A. W. H. Rotth. 80. 304 S. m. 33 Abb. Berlin 1904, Schall. (M 3.50.)

9278 **Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Von S. Freiherr v. Gaisberg. 80. 125 S. m. 54 Abb. 2. Aufl. Berlin 1904, Springer. (M 2.)

9279 **Fischwege und Fischteiche.** Die Arbeiten des Ingenieurs zum Nutzen der Fischerei. Von P. Gerhardt. 80. 147 S. m. 142 Abb. Leipzig 1904, Engelmann. (M 5.)

9280 **Das Eisenbahn-Maschinenwesen.** Lehrbuch des Maschinen- und Werkstätdienstes und des technischen Betriebes. Von K. Koch. 80. 678 S. m. Abb. Wiesbaden 1879, Bergmann.

9281 **Die Verwendung des Drehstromes, insbesondere des hochgespannten Drehstromes für den Betrieb elektrischer Bahnen.** Von Dr. Ing. W. Reichl. 80. 158 S. m. 7 Taf. München 1903, Oldenburg. (K 9.)

9282 **Anleitung zur Aufstellung und Behandlung elektrischer Uhren.** Von C. Bohmeyer. 80. 94 S. m. 45 Abb. 2. Aufl. Bautzen 1896, Hübner.

9283 **Elemente des Wasserbaues.** Von Ed. Sonne & K. Esselborn. 80. 337 S. m. 226 Abb. Leipzig 1904, Engelmann. (M 9.)

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 17. Mai 1904

findet eine Exkursion zur Besichtigung dreier vom Architekten k. k. Baurat Max Fleischer erbauter Synagogen statt, u. zw. der Synagoge VI Schmalzhofgasse 3, der Synagoge VIII Neudeggergasse 12 und der Synagoge IX Müllnergasse 21. Zusammenkunft präzise 3 1/2 Uhr nachmittags vor der erstgenannten Synagoge, VI Schmalzhofgasse 3. Gäste willkommen.

Z. 381 v. 1904.

XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

Hiemit beehre ich mich alle Vereinskollegen zur regen Beteiligung an unserer Ghega-Feier einzuladen. Das Programm mit der Tagesordnung der Festversammlung, zu welcher man im Festkleide erscheint, ist in den letzten zwei Nummern der Zeitschrift bereits veröffentlicht.

Bezüglich des Festes am Semmering verweise ich auf das nachfolgende Programm des Semmering-Fest-Komitees.

Wien, 9. Mai 1904.

Der Vereins-Vorsteher:
Julius Koch.

Programm der Semmeringfeier

Samstag den 28. Mai 1904.

11 1/2^h Empfang der Festgäste am Bahnhofe der Station Semmering.

Heilige Messe, gelesen von Sr. bischöflichen Gnaden dem Herrn Weihbischof Dr. Godfried Marschall.

Enthüllung der vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine gestifteten Gedenktafeln am Ghega-Monument.

2^h Festbankett.

3 1/2^h Militärkonzert auf dem Plateau des Waldhof.

5^h Konzert des Wiener Männergesangsvereines und des Gesangsvereines österreichischer Eisenbahnbeamten auf dem Plateau des Waldhof.

8 1/2^h Höhenbeleuchtung, veranstaltet vom Österr. Touristenklub.

Der Preis einer Festkarte beträgt K 20. In diesem Betrage ist der Preis für das Festbankett (einschließlich Getränke) inbegriffen; zudem gewährt die Festkarte den freien Zutritt zu allen im Festprogramme enthaltenen Veranstaltungen am 28. Mai. Für die Beförderung der Festgäste von Wien auf den Semmering und zurück am 28. bzw. 29. Mai werden einige Sonderzüge unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Die Festbanketts finden zur gleichen Stunde statt, u. zw.: im Hotel Erzherzog Johann unter dem Vorsitze der Ehrenpräsidenten Sr. Exzellenz Grafen Clary und Aldringen und Dr. Karl Lueger; im Hotel Panhans (Hochweg) unter dem Vorsitze der Ehrenpräsidenten Sr. Exzellenz Erich Grafen Kielmansegg und Dr. Alexander R. v. Eger; im Südbahnhof Semmering unter dem Vorsitze der Ehrenpräsidenten Sr. Exzellenz Friedrich Freih. v. Beck und Sr. Exzellenz Johann Freih. v. Chlumetzky.

Etwaige Sonderwünsche hinsichtlich der Auswahl dieser Hotels werden nach Tunlichkeit berücksichtigt werden.

Anmeldungen unter gleichzeitiger Entrichtung von K 20 sind bis längstens 15. Mai zu richten an das Semmeringfestkomitee des Landesverbandes für Fremdenverkehr in Niederösterreich „Bankett- und Wohnungskomitee“ zu Händen des Obmannes Anton Arlet, Wien, X Südbahnhof, worauf die Zusendung der Festkarte mit etwaigen Beilagen erfolgen wird.

325

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 21.

Wien, Freitag, den 20. Mai 1904.

LVI. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Über die Feuersicherheit der Theater und die notwendigen Reformen.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Februar 1904 von Architekt Ober-Baurat Hermann Helmer.

(Hiezu Tafel IX).

Die furchtbare Brandkatastrophe in Chicago hat mit Recht in der ganzen zivilisierten Welt die Frage über den Bau, die Einrichtung und Überwachung der Theater wieder auf die Tagesordnung gebracht.

Diesmal ereilte uns die Schreckensnachricht aus der neuen Welt, dem ingeniosen Amerika, und es hat den Anschein, als ob dort trotz der immensen technischen Fortschritte, die wir ja gerne bewundern und anerkennen, noch manches faul ist, und die grauerregende Katastrophe zeigt nur zu deutlich, daß man gegen das rasche Umsichgreifen eines Bühnenbrandes gar nicht oder nur schlecht gewappnet war, und daß dort noch vieles so zu sein scheint wie bei uns vor dem Ringtheaterbrande.

Wenn auch das rein menschliche Gefühl für die Betroffenen zunächst durch teilnahmevolles Mitleid der Bewohner Chicagos und der ganzen gebildeten Menschheit zum Ausdruck kam, so wurden über Anordnung des Bürgermeisters von Chicago sämtliche, den Blättern nach 35 Theater geschlossen, eine Maßregel, die wohl den Ernst erkennen läßt, daß hier Wandel geschaffen werden soll, und daß gewaltige Reformen in Bau und Einrichtung und Überwachung der Theater Amerikas zu erwarten sind. Wenn wir nach der Ursache des Unglücks forschen, so sind daran die höchste Vernachlässigung der Vorsichtsmaßregeln des Bühnenbetriebes sowie die Sorglosigkeit der Aufsichtsbehörden und der Mangel eines modernen Theaterbaugesetzes schuld, ganz ähnliche Erscheinungen, wie wir sie in Nizza, Wien und Paris erlebt haben. Theaterunglücke und ähnliche Katastrophen, wie Eisenbahnzusammenstöße und Kessel-explosionen, werden sich, solange die Welt besteht, kaum verhindern lassen und sind immer auf dieselben Ursachen zurückzuführen, nämlich auf Sorglosigkeit und Gewissenlosigkeit. Es lassen sich aber unserer Meinung nach durch Vorschriften über Bau und Einrichtung der Theater, Polizeivorschriften für den Theaterbetrieb sowie durch tägliche Überwachung seitens mit allen Einrichtungen vertrauter Organe und durch ein gut organisiertes, von unbeugsamer Disziplin durchdrungenes Personal die Gefahren für das Publikum auf ein Minimum beschränken, und die Statistik lehrt uns, daß nach den rasch aufeinander folgenden Unglücken von Nizza, Wien und Paris größere Pausen eintreten, und daß auch glücklicherweise dadurch, daß die neuen Theater und insbesondere auch die Bühneneinrichtungen, die Unter- und Obermaschinerien, welche vor Dezennien ja ausschließlich in Holz konstruiert waren, nunmehr durchwegs aus unverbrennbarem Materiale hergestellt werden, die Zahl der Theaterbrände auf dem Kontinent in der Abnahme begriffen ist.

Die Lebensdauer der modernen Theater dürfte demnach höher zu bewerten sein als nach Fölsch & Rigione, welche dieselbe nach der Statistik mit 22 Jahren einschätzen.

Es müssen jedoch die zum Schutze eines Brandes vorhandenen Sicherheitsvorkehrungen im Augenblicke der Gefahr richtig funktionieren, und es wäre ja auch in Chicago ein kaltblütiger Feuerwehrmann mit einem Hydranten oder einer

nassen Decke in der Hand imstande gewesen, die Katastrophe voraussichtlich zu verhindern. Das Iroquois-Theater in Chicago ist von den Architekten Willson und Marshall erbaut, am 23. November 1903 eröffnet worden und sollte das vornehmste und feuersicherste Theater Amerikas darstellen. Der Fassungsraum beträgt 2000 Personen, die Baukosten belaufen sich auf ca. 200.000 Pfund, also ca. 5.000.000 K. Das Haus war in Stahl, Eisen und Marmor, also vollkommen feuersicher konstruiert.

Aus den vorliegenden Telegrammen und Zeitungsnachrichten läßt sich wohl kein ganz klares Bild über den Verlauf der Katastrophe gewinnen. Das Feuer soll durch einen abspringenden Funken einer Bühneneffektsbogenlampe bei offener Szene entstanden sein, der Funke hat offenbar die leicht brennbaren Dekorationsstücke in Brand gesteckt, und im Nu stand die Bühne in Flammen. Es war weder ein Aufsichtsorgan noch ein Feuerwehrmann auf der Bühne. Es wird berichtet, daß der Regisseur, der die Vorstellung leitete, halb angekleidet aus der Garderobe kam, das Publikum von der Rampe aus beruhigen wollte und den Schutzvorhang in Bewegung setzen ließ, der bekanntlich aus Asbest auf Drahtgerippe in halber Höhe stecken blieb; es heißt weiter, daß in den Nuten des Vorhanges Haken angebracht waren, um für einen Seiltänzer ein Drahtseil spannen zu können. Die Bühne war mit einem Glasoberlicht versehen, dieses Oberlicht sollte mittels eines Hebels geöffnet werden können, das Oberlicht soll mit Stoff und Teppichen vernagelt gewesen sein, so daß der Hebel nicht funktionieren konnte; durch die expansiven Gase ist das Oberlicht in die Luft gesprengt worden; eine Mißwirtschaft, wie sie nicht ärger gedacht werden kann. Im Nu ergoß sich ein Flammenmeer, offenbar durch das Öffnen einer Tür auf der Bühne und somit durch den plötzlichen Zutritt frischer Luft angefacht, es züngelten in dem Zuschauerraume die Flammen und giftigen Gase an den Galeriebrüstungen gierig empor, und in wenig Sekunden ereilte diejenigen Besucher, die noch nicht das Parkett oder die ersten Galleriereihen verlassen hatten, der Tod. Ein Teil der Unglücklichen wurde erstickt in den Sperrsitzen sitzend, ein Teil der Opfer wurde angesengt und zertreten aufgefunden.

Über die bauliche Anlage ist aus den Illustrationen und Berichten auch kein klares Bild zu gewinnen.

Das eine steht jedoch fest, daß das Theater eingeklemt in einem geschlossenen Baublock stand. Es wird in den Berichten gesagt, daß die Notausgänge oder Nottreppen nicht direkt auf die Straße führten, und daß dieselben 30 Fuß über dem Straßenpflaster endeten; es macht dies den Eindruck, als ob die Nottreppen überhaupt noch unvollendet waren; viele Menschen haben dadurch ihr Leben einbüßen müssen, daß sie durch die nachdrängende Menge auf das Pflaster geschleudert wurden, ehe von den Nachbarhäusern Hilfe kommen konnte; es heißt, daß durch Laufbretter die mit Brüstungsgeländern versehenen Lichtschächte überbrückt wurden, und auf diese Weise ist noch manchem das Leben gerettet worden.

Von dem Grundsatz ausgehend, den Schwerpunkt in die stabilen Einrichtungen der Theater zu verlegen und dieselben so auszubilden, daß sie allein schon den wichtigsten Schutz für das Publikum bilden, sind bekanntlich die Theaterbaugesetze in Österreich und dem Deutschen Reiche entstanden. Im freien Amerika scheinen solche Gesetze als Bevormundung des Publikums, als Hemmschuh der Spekulation angesehen zu werden, oder die Baugesetze werden nicht beachtet, denn sonst wäre es nicht möglich gewesen, die Betriebsbewilligung für das Iroquoistheater zu erhalten.

Daß die Rechtsverhältnisse in Chicago ganz eigentümlicher Natur sind, beweist eine Rede des Mayors Harrison, welche er aus Anlaß der Schließung aller Theater im Stadtrate hielt. Sie lautet etwa, wie folgt: Zu seiner Rechtfertigung müsse er anführen, daß er es satt habe, weiterhin die Verantwortung für die Mißstände und Unglücke, welche bedingt und hervorgerufen durch gewohnheitsmäßige Übertretung der Bauvorschriften, welche man in den beteiligten Kreisen als toten Buchstaben anzusehen beliebe, um die man sich nicht zu kümmern brauche, zu übernehmen. Unter den jetzigen Umständen würde er sich Vorwürfe machen, wenn es unter seiner Verwaltung nochmals zu so fürchterlichen Schauerszenen käme. Wohl sei er sich bewußt, daß durch die Schließung der Theater 15.000 Personen der Erwerb entzogen wird; dieser Preis sei jedoch nicht zu hoch, um hier Wandel zu schaffen. Er wisse auch, daß diese Maßregel nur eine halbe sei, da er eigentlich alle Warenhäuser, Fabriken und Officebauten sperren müßte, indem dieselben alle den Bauvorschriften nicht entsprechen; er könne dies aber nicht tun, da er nicht Handel und Wandel der Stadt brachlegen wolle.

Es wurde dann eine Kommission aus Fachmännern gewählt, welche sogleich alle Theater zu prüfen hat.

Wenn wir einen Blick auf die Pläne der neueren amerikanischen Theater werfen, so stehen uns geradezu die Haare zu Berge, wie man mit solcher Sorglosigkeit an die Ausführung eines derartigen Bauwerkes gehen kann.

Der raffinierteste, an amerikanischem Erfindungsgeist weitestgehende Bau ist der des Auditorium Building in Chicago. Das Gebäude steht nach drei Seiten frei, ist als Opernhaus für 5000 Sitzplätze und zugleich für Versammlungen von 10.000 Personen geplant. An den drei Fronten sind Geschäftsräume sowie ein Hotel und Bureaux zur besseren Verwertung der Baustelle untergebracht; der Zuschauerraum ist eingekellt und entbehrt jeder Zufuhr an Licht und Luft.

Oberhalb der 4. Galerie in einer Höhe von 27 m im 6. Stockwerke liegt ein Saal mit 600 amphitheatralisch angeordneten Sitzplätzen. Die Bühnendecke ist gewölbt, und sind oberhalb die Küchen und Gesindezimmer in 4 Stockwerken untergebracht.

Im Rücken der Bühne ist das Hotel in 10 Stockwerken, und im letzten Stocke liegen ein großer Speisesaal mit Küchen u. s. w., an der Schmalseite die vermietbaren Bureaux; 8 Fahrstühle vermitteln neben den Treppen den Verkehr.

Ein ähnlicher, vollständig von Nachbarhäusern eingeschlossener Bau ist das Schiller-Theater in Chicago. Das Haus hat 16 Stockwerke.

Über Bühne und Zuschauerhaus im 12. Stocke liegen geräumige Klubräume mit einem großen Versammlungssaal, im 13. Stock sind die Küchenräume, in den übrigen Stockwerken des Wolkenkratzers sind Bureaux und Wohnungen. Im Parterre sind Verkaufsgewölbe und eine große Restauration. Diese Bauten sind in Stahl, Eisen, also ganz feuersicher hergestellt. Der Personenverkehr wird fast ausschließlich mit Aufzügen bewältigt; die Treppenanlagen für den Zuschauerraum entbehren jeden Licht- und Luftzutritts, sie liegen nicht in abgeschlossenen, von Mauern umgebenen

Treppenhäusern, sondern münden direkt in den Zuschauerraum oder in die angrenzenden Foyerräume.

Gleich nach den amerikanischen Theatern rangieren, was Unsicherheit des Publikums betrifft, die neueren Theater Englands. Auch hier finden wir die Treppen ähnlich wie in Amerika disponiert, nur münden dieselben doch, mit wenigen Ausnahmen, direkt ins Freie.

Die Parkettbesucher haben nicht wie bei uns einen breiten Korridor, an welchem die Kleiderablagen disponiert sind; es sind in ununterbrochener Reihe 30 Parkettsitze, beispielsweise in dem sonst sehr eleganten Her Majesty Theatre (Abb. 1) in London, angeordnet und für ca. 700 Personen drei nach rückwärts führende Ausgänge vorhanden, man kann sich also bei einer Panik das Drängen der Besucher nach rückwärts in den zwei schmalen Seitengängen vorstellen. Direkt mit dem Parkett in Verbindung ist eine „Bar“, in welcher das Rauchen gestattet ist.

Ganz ähnliche Verhältnisse sind auch in dem neuen D'Oyly Cartes-Theater in London.

In Italien, wo, abgesehen vom Theater Politeama und dem Teatro massimo in Palermo, keine bemerkenswerten neuen Theater erbaut wurden, steht es auch nicht viel besser, dagegen sind die neueren Theater in Rußland in Bezug auf die Verteilung der Ausgänge und Treppenanlagen weitaus besser daran, es ist hier der deutsche Einfluß zu erkennen, und sind die von Professor Schröder gebauten Theater in Kiew, Tiflis und das von uns gebaute Theater in Odessa (Abb. 2) auf der Höhe der Zeit.

In Frankreich sind nach dem Brande der Opéra comique auch Reformen geschaffen worden, jedoch nicht mit der Gründlichkeit wie bei uns und im Deutschen Reiche.

Die aus einem Wettbewerbe hervorgegangenen Pläne der Opéra comique (Abb. 3) vom Architekten Lud. Bernier zeigen allerdings auf einem ungemein beschränkten Bauplatze geschickt angeordnete Treppenanlagen. Für den 1. Rang sind zwei gesonderte Treppen vorhanden, dagegen sind die in den vier Ecken des Zuschauerhauses angelegten Treppen für alle vier Ränge, und münden dieselben direkt in den Logenkorridor. Das Parkett liegt in der Höhe des 1. Stockes, um eine entsprechende Vestibülanlage zu erzielen. Die Kleiderablagen sind zum Teil in Schränken, welche in den Logengängen angebracht sind, höchst unzureichend, ebenso die Toiletten.

Im allgemeinen können die Theater Frankreichs nicht als Muster dienen, wir begegnen in vielen Theatern schmalen geschwungenen Treppen, ganz unzureichenden Ausgängen und Kleiderablagen. Es herrscht hier außerdem noch die Mißwirtschaft mit den Fußbänken, die gegen ein Trinkgeld von den Garderobefrauen verabreicht werden. Dann sind selbst in der Großen Oper die sogenannten Strapontins (Klappsitze) in den Parkettgängen angebracht, so daß, wenn man in der Großen Oper sitzt und an ein Herauskommen denkt, einen das Gruseln ankommt.

In den meisten Pariser Theatern hat man daher ein gewisses Gefühl der Unsicherheit.

Ich komme nun zu den Theatern Österreichs und Ungarns und unseres Nachbarreiches Deutschland. Wir können wohl ohne Überhebung sagen, daß man in unseren neueren Theatern das Gefühl der größten Sicherheit hat.

Vor allem liegen unsere neuen Theater nach allen vier Seiten frei. Alle Treppen liegen direkt an Luft und Tageslicht, für jeden Rang sind zwei vollkommen gesonderte Treppen vorhanden, welche direkt auf die Straße führen, so daß also auch für die Logen- und Galeriebesucher die nötige Sicherheit vorhanden ist. Im Parkett sind bei uns drei breite Zugänge, seitliche Ausgänge führen in den breiten Korridor, an welchem bequem die Kleiderablagen liegen.

Der moderne Zuschauerraum weicht insofern von dem altherkömmlichen ab, als bei den neueren Stadt- und Privattheatern mit dem System der vier- und fünfstockhohen Logenhäuser gebrochen wurde. Es erheben sich über dem Parkett zwei, höchstens drei Ränge; der Vorteil dieser Anlage ist unverkennbar, erstens werden die Sehwinkel in solchen Theater weitaus flacher, man sieht und hört infolgedessen besser, und zweitens kann das Galeriepublikum, weil es viel niedriger situiert, im Falle einer Gefahr rascher ins Freie gelangen.

Alle Wohnungen, Magazine, Restaurants und Malersäle, welche ja leicht die Ursache eines Brandes werden können, sind ausgeschlossen. Für die Feuersicherheit kommen sonach die Bühne und das Zuschauerhaus, also zwei räumlich vollständig zu trennende Teile, in Betracht.

Nachdem erstere feuergefährlich, das letztere dagegen vollkommen feuersicher gedacht werden kann, so müssen beide Teile durch eine das Bauwerk in seiner Breiten- und Höhenausdehnung vollkommen trennende Brandmauer versehen werden; in dieser Brandmauer ist außer der Proszeniumsöffnung nur noch eine selbstzufallende Verbindungstür in Höhe der Bühne zulässig.

Die Proszeniumsöffnung ist durch einen feuer- und rauch-sicheren Eisenvorhang abgeschlossen. Der größeren Vorsicht halber wird in jedem Zwischenakte die Eisenkurtine bei uns herabgelassen, so daß also bei Beginn eines jeden Aktes das Bedienungspersonal gleichsam als Wachposten zur Stelle sein kann und muß.

Der Kurtinenwächter hat einen gesicherten Rückzug im Falle der Gefahr:

Die Bühne ist bei fast allen Theatern höher als das Zuschauerhaus und von allen vier Seiten von Brandmauern abgeschlossen, damit dieselbe für den Fall eines Brandes der eigentliche Feuerherd bleibt, der gleichsam wie ein Kalkofen ausbrennen kann.

Das Bühnendach ist mit ein oder zwei Abzugssessen versehen, welche den raschen Abzug der Verbrennungsprodukte ermöglichen.

Diese Abzugssesse kann ebenfalls durch einen Handgriff vom Kurtinenwächter geöffnet werden. Es ist bei diesen Sicherheitsvorkehrungen daher ganz gut denkbar, daß bei einem Bühnenbrande das Zuschauerhaus vollkommen unversehrt bleibe, und daß Theaterbrände in Zukunft ohne Menschenopfer denkbar sind.

Wenn wir z. B. unsere baulichen Einrichtungen und Sicherheitsvorkehrungen auf die Katastrophe in Chicago bildlich anwenden, so wäre, wenn nicht der Brand durch das Überspringen des Funkens aus der Effektbogenlampe durch einen Feuerwehrmann im Keime zu verhindern war, zunächst der eiserne Vorhang herabgelassen, sodann bei Zuhaltung aller Bühnentüren die Klappen der Bühnensesse geöffnet worden, durch welche die Verbrennungsgase ihren ungehinderten Abzug gefunden hätten und somit die Gefahr für das Zuschauerhaus zu verhindern gewesen wäre.

Die Theater Ungarns sind fast alle in den letzten Dezennien entstanden und daher ganz modern gebaut. Das bedeutendste Theater ist das vom Architekten Ybl erbaute Opernhaus; dasselbe hat bekanntlich die erste Bühneneinrichtung nach dem System „Asphaleia“ aufzuweisen.

Von uns ist unter anderen das Volkstheater in Budapest, welches mit eines der ältesten Theater Ungarns ist, das Stadttheater in Temesvár, Szegedin, das Vigszínház in Budapest, das Stadttheater in Fiume, Kecskemét und Großwardein erbaut.

Im allgemeinen sind die Vorschriften für Theaterbauten in Ungarn dieselben wie bei uns.

In Deutschland ist in den letzten 20 Jahren eine Reihe neuer Theater entstanden, das Stadttheater in Frankfurt a. M. (Abb. 4), das neue Theater in Berlin, Essen, Halle sind Werke des Architekten Seeling, ferner das von

Moritz erbaute Stadttheater in Köln, das Lessing-Theater in Berlin von Hude und Hennicke.

Wir haben uns auch mit Erfolg in Deutschland an diesen Bauten beteiligen können.

So wurde uns im Wege eines engeren Wettbewerbes zwischen den deutschen Architekten Semper und Krutisch & Frentzen der Bau des Hoftheaters in Wiesbaden übertragen, außerdem haben wir das Monopoltheater in Berlin und das Deutsche Schauspielhaus in Hamburg und Fürth erbaut, und sind wir gegenwärtig mit dem Neubaue des Stadttheaters in Thorn sowie mit dem Umbaue des großherzoglichen Hoftheaters in Darmstadt betraut.

Es haben sich in den letzten Dezennien nun in den verschiedenen Ländern auch verschiedene Typen von Theatergrundrissformen herausgebildet. Es werden zunächst Theater für Opern und solche für Spielopern, Schauspiele in Frage kommen.

Richard Wagner war für seine großen Musikdramen mit der bisherigen Anordnung unzufrieden und hat zuerst durch Semper versucht, eine andere Form für den Zuschauerraum zu finden; so wurde von Semper ein Festspielhaus am Gasteig für München projektiert, ein großes Amphitheater mit Vorbühne.

Obwohl König Ludwig II. von Bayern diesem Projekte seine volle Sympathie zuwendete, wurde das Festspielhaus in München nicht ausgeführt; Richard Wagner setzte jedoch sein Vorhaben energisch durch und errichtete bekanntlich in Bayreuth, wenn auch nur mehr als Provisorium, den Bau eines Festspielhauses (1345 Personen).

Um die Illusion zu steigern, schuf er den sogenannten mystischen Abgrund, eine finstere Zone zwischen Zuschauerraum und Bühne. Das Orchester wurde den Augen der Zuschauer entzogen. Die ganze Szene wird dadurch ungleich plastischer gestaltet. Für die großen Opern Wagners, die Shakespeare-Dramen u. s. w. wurde so ein wirkungsvolles Bild bis zur höchsten künstlerischen Wirkung geschaffen.

Die moderne Komödie wird aber in derartig ausgebildetem Zuschauerraume schwerlich zur Geltung kommen; als Beweis kann hier angeführt werden, daß die Burgtheatersechauspieler bei Errichtung des neuen Hofburgtheaters energischen Protest gegen ein zu großes Haus einlegten, und wir erinnern uns alle, wie schwer es anfangs war, das feinere Lustspiel, wo Auge und Ohr des Zuschauers die zartesten Regungen des Schauspielers erlauschen sollen, im neuen Burgtheater zur Geltung zu bringen.

Aus diesen und noch anderen, insbesondere finanziellen Gründen ist es, obwohl von vielen Seiten der Ruf nach diesem System erschallt, welches namentlich in Bezug auf das gleichmäßige gute Hören und Sehen und auch die Sicherheit der Personen manche Vorteile bietet, bisher bei dem alten System, der Anordnung der Ränge untereinander, in den meisten Fällen geblieben.

Eine Ausnahme hievon bildet das von den Architekten Heilmann und Littmann erbaute Prinz-Regenten-Theater in München; dasselbe ist, genau nach dem Muster von Bayreuth, im Jahre 1901 eröffnet worden. Fassungsraum 1028 Personen. Baukosten M 1,300.000.

Bekanntlich werden in dem Prinz-Regenten-Theater im Juli und August während der Reisesaison Musterführungen der Wagnerschen Opern veranstaltet; bei dieser Aufführung kostet jeder Platz M 20; es wird also eine Einnahme von M 20.560, d. h. in 60 Tagen M 1,233.600 erreicht, während unter normalen Verhältnissen die Einnahme etwa den siebenten Teil, also per Abend ca. M 3000 ausmachen wird; Sie sehen also, daß hier die Rentabilität, welche, wenn auch nicht die Hauptsache, doch eine Rolle spielt, vollkommen gesichert ist.

Das Prinz-Regenten-Theater wird trotzdem doch mehr als Festspielhaus zu bezeichnen sein. Die moderne Komödie

wird man niemals in diesem Hause spielen können, es ist nicht intim genug dafür.

Unwillkürlich drängt sich bei solchen Betrachtungen der Gedanke auf, ob das, was in München, nicht in Wien möglich ist.

Wien, welches prädestiniert ist, eine führende Stellung in der deutschen Musikwelt einzunehmen, Wien, welches in Direktor Mahler einen glänzenden Dirigenten der Wagner'schen Opern besitzt und über die hervorragendsten Gesangs- und Musikkräfte verfügt.

Wie herrlich wäre der Gedanke, wenn wir an den Hängen unseres schönen Kahlenberges ein solches Festspielhaus unser eigen nennen könnten.

Im Verlage von Lehmann & Wentzel ist im Jahre 1903 ein Werk mit dem Titel „Das Theater“ erschienen. Verfasser desselben ist Baurat A. Streit.

Das Werk verdankt seine Entstehung den Anregungen des damaligen Statthalters in Niederösterreich Freiherrn v. Possinger, es ist unter dem Eindrucke der Verordnungen, welche durch die vom Statthalter eingesetzte Kommission für die Bauanlage neuer Theater herausgegeben wurden, entstanden. Es ist allerdings erst 14 Jahre später erschienen.

Das Werk selbst zerfällt in drei Teile.

Es behandelt zunächst Szene, Zuschauerhaus und Aufbau des antiken Theaters und modernen Theaters, sodann folgen kritische Betrachtungen über den heutigen Stand des Theaterbaues und endlich der letzte Teil, welcher sich mit Reformvorschlägen für unser modernes Theater befaßt.

Im Texte des I. Teiles ist in klarer und anziehender Weise die Entwicklung des antiken Theaters geschildert, die durch hübsche Illustrationen noch anschaulicher gemacht wird.

Der Text ist hier rein sachlich gehalten, was man bei der Besprechung der Verhältnisse bei den modernen Theatern nicht immer sagen kann, es finden sich Bemerkungen vor, die nicht ohne eine Erwiderung bleiben können.

In chronologischer Ordnung werden zunächst die bedeutendsten antiken Theater und die modernen Theater, unter anderen das Theater in Berlin, Mainz, Dresden, das k. k. Hofopernhaus, Projekt der Volksoper in Paris, Festspielhaus Bayreuth, Volkstheater Worms, k. k. Hofburgtheater Wien, Deutsches Volkstheater und Raimund-Theater, Teatro massimo zu Palermo beschrieben.

In einer Einleitung werden die Einrichtungen unserer bestehenden Theatergebäude untersucht, inwieweit die Bedingungen für das moderne Theater entsprechen. Die Kenntnis des modernen Lebens in allerweitestem Umfange wird also bei dem Architekten die Vorbedingung sein, heißt es weiter, wenn er befähigt erscheinen will, für diese veränderten neuen Kulturformen die entsprechenden Bauformen zu finden, und das Theater kann nur ein Volkstheater werden, wenn seine heutige Form zerbrochen wird und alle Einrichtungen dem Geiste der neuen Zeit entspringen sind und demselben ganz angehören.

Es werden sehr eingehende kritische Betrachtungen über die Bühne, das Orchester, über die künstliche Beleuchtung, die Zuschauerräume, die Proszeniumsöffnung, den Vorhang, über gutes Hören und Sehen sowie über den Aufbau des Theaters angestellt.

Es wäre sehr erwünscht gewesen, wenn allen hier angeführten modernen Theatern Längen- und Querschnitte, aus welchen der Aufbau deutlich zu ersehen ist, beigegeben wären. Vielleicht wäre der Verfasser bei Vergleich dieser Längen- und Querschnitte zu einer ganz anderen Schlussfolgerung gekommen.

In der dritten Abteilung kommt nun das reformierte Theater und seine Kunstform zur Besprechung.

Im wesentlichen gipfelt die Reform der dem Verfasser so gräulich erscheinenden modernen Hürdenhäuser mit dem überhohen Bühnenaufbau in drei Punkten. Der Verfasser sagt:

1. Das Proszenium unserer heutigen Zeit ist ein Nonsens, und wenn das Publikum, davor sitzend, desselben sich nicht bewußt wird, so ist das eben wieder nur ein Beweis, daß die Gewohnheit gedankenlos macht.

Es muß also etwas Neues geschehen, und da der Vorhang nicht die Stelle der Trennungswand zwischen Proszenium und Bühne einnehmen kann, und wenn ein starres und unveränderliches Proszenium mit trefflichen Notbehelfen das ebenfalls nicht kann, so kann es nur ein veränderliches oder bewegliches, aus festem Stoffe hergestelltes Proszenium sein.

Der 2. Punkt besteht wesentlich in der halbkreisförmigen Umgrenzung der Bühne, der künstlichen Herstellung des scheinbaren Horizontes; derselbe gibt nicht nur Raum für die vollkommene freie Gestaltung der Szene, jeder Szene — sondern mit ihm erst ist die Bauform des modernen Theaters überhaupt vollendet.

3. Die Gleichwertigkeit in der Ausgestaltung der beiden Elemente des Theaterbauwerkes, des Auditoriums und der Szene, welche ausschließt, daß das eine das andere dominiert, ist damit ausgeschlossen.

In diesem Theater, welches kein gruppierter Bau ist, hat das höhere Bühnenhaus als Dominante ausgerungen. Zuschauerraum und Bühne schließen in gleicher Höhe unter einem gemeinsamen Dache ab, und die Charakteristik der beiden wird durch die verschiedene Betonung der Formelemente der Fassaden gebildet.

Das Reformtheater (Abb. 5 und 6) hat einen Fassungsraum für 1200 Personen. In der Einleitung wird von dem nach antikem Vorbilde geplanten Amphitheater gesagt: Wie auf einem Riesenfächer nach Würde, Rang und Reichtum geordnet, mit Pracht und Schönheit geschmückt, sieht sich die Gesellschaft jederzeit als Ganzes, jeder einzelne hat die Organisation des Gemeinwesens, in dem er lebt und webt, sinnfällig vor Augen, und das verleiht ihm jene Besonnenheit, welche das Bewußtsein der Öffentlichkeit und des Wertes seiner Existenz in der Gesellschaft hervorbringt.

Alle Zuschauer sind gleichmäßig umgeben von den zweckmäßigsten Einrichtungen, an denen sie gleichen Anteil haben. Dies alles ist nicht bloß ein schöner Anblick, wie ihn keiner unserer dermaligen Theatersäle bieten kann, sondern bedeutet einen höheren ethischen Gewinn.

Ein solches Theater ist ein wirkliches Volkstheater, zum Unterschiede von jenen Schauburgen, welche zwar diesen Titel führen, jedoch aber das Volk in Käfige verweilen lassen oder auf Hürden übereinander aufstapelt.

Die wesentlichsten Neuerungen an diesem Reformtheater sind die Neuform der Bühne und die Ausgestaltung des Zuschauerraumes, welche darin besteht, daß nicht wie in den neuen Wiener Theatern über dem Parkett zwei Ränge, sondern über dem Parkett, welches von Parterrelogen umgeben ist, nur ein Rang als großes Amphitheater ausgebildet ist.

Die Zugänge zu dem vor den Parterrelogen aus gebreiteten Parkett sind wie bei den altrömischen Theatern an dem Orchester seitlich so angeordnet, daß man von einem breiten Gange aus zu den seitlich angeordneten Sitzblöcken des Parketts gelangt. Eine Direktions- und Staatsloge liegt neben dem Proszenium.

Es ist allgemein bekannt, daß die Parkettplätze, die Parterrelogen sowie die Plätze im ersten Range die gesuchtesten sind; die Galerieplätze werden, auch wenn sie sich nicht unter einer drückenden Decke befinden, immer erst in die zweite Kategorie ihrer Qualität nach zu stellen sein.

Die Vorbedingungen für das antike Theater sind so grundverschieden von denen moderner Theater, daß sie auf die letzteren gar keine Anwendung finden können.

Im Gegensatz zu dem antiken Theater, welches den Zweck hatte, unter freiem Himmel zeitgemäße Aufführungen zu bringen, wo vor allem die breite flache Szene mit dem festen Hintergrunde in Frage kommt, will das moderne Theater mit seiner perspektivischen Szenengestaltung und dem nicht auf bloße Deklamation gerichteten Spiele eine schmale tiefe Bühne; wird nun der Bühne die unentbehrliche Tiefe gegeben, so ist die antike Halbkreisform des Zuschauerraumes unbrauchbar, da dann für mehr als die Hälfte der Plätze der volle Überblick über die Bühne verloren geht!

Es sei hier nur als Tatsache bemerkt, daß der Typus des Zuschauerhauses des Deutschen Volkstheaters (Abb. 7) sowie die übrige Disposition der Treppen, Ein- und Ausgänge etc. wiederholte Nachahmung gefunden hat; so wurde bekanntlich nach diesem Vorbilde, nachdem wir uns mit dem Bau-Komitee des Jubiläumstheaters nicht einigen konnten, von den Architekten Graf und Baron Krauß das Jubiläums-Stadttheater gebaut und über speziellen Wunsch des Baron Berger auch das Deutsche Schauspielhaus in Hamburg.

Es wäre gewiß diesem hervorragenden Theatermanne nie eingefallen, ein solches Ansinnen zu stellen, wenn nicht die Zweckmäßigkeit dieses Zuschauerraumes anerkannt wäre.

Aus dem Vorgesagten dürfte wohl hervorgehen, daß die Anforderungen, die bezüglich eines Theaterbaues in Bezug auf gutes Hören und Sehen, auf Ein- und Ausgänge, auf Beleuchtung, Heizung und Lüftung, Bühneneinrichtung etc. an den Architekten gestellt werden, keine leichten sind, ja sie werden fast unerträglich, wenn trotz diesen enormen Anforderungen in den meisten Fällen die knappestten Mittel zur Verfügung gestellt werden.

Wie ganz anders steht der Baukünstler da, wenn es sich um ein Ideal, ein Reformprojekt ohne festes Programm handelt; hier kann er die geistreichsten Ideen entwickeln, dem Fluge der künstlerischen Phantasie freien Lauf lassen, und wenn man der Sache noch viel Zeit widmen kann, an keine Kosten gebunden und die Kenntnis des modernen Lebens im allerweitesten Umfange besitzt, so ist es möglich, etwas Hervorragendes, etwas Epochales, wirklich Brauchbares hervorzubringen; ob dies in dem vorliegenden Projekte erreicht wurde, dies wage ich nicht zu beurteilen, ich muß es daher Ihnen, meine verehrten Fachgenossen, überlassen, sich selbst ein Urteil darüber zu bilden.

Es ist selbstverständlich, daß auch eine Reihe von Vorschlägen aus dem großen Publikum anläßlich der Katastrophe in Chicago zur Hintanhaltung von Paniken etc. gemacht wurde.

Es wurde verlangt, daß auf jedem Theaterbillet ein Plan sei, aus welchem man die Richtung der Ausgänge entnehmen könne; andere verlangen für je 30 Personen einen separierten Ausgang, ein Vorschlag — und dieser scheint mir der wichtigste und berücksichtigenswerteste zu sein — geht dahin, daß an einer oder mehreren Stellen, von welchen aus man das Theater gut übersieht, eine Person postiert sei, die durch Signale mit der Bühne in Verbindung, mit Kommandierstimme ausgerüstet, das Publikum in geeigneter Weise verständigt und zur Ruhe und Besonnenheit auffordert.

Der verstorbene Baron Mundy hat seinerzeit ähnliche Vorschläge gemacht; er wollte, daß von der Bühne aus das Publikum mit deutlich leserlichen Aufschriften „keine Gefahr“, „große Gefahr“ etc. verständigt werden sollte. Andere meinten, man solle hier und da künstlich eine Panik hervorrufen, um das Publikum an solche Fälle zu gewöhnen; das scheint sehr gewagt zu sein.

Auch in Deutschland sind, wie schon hervorgehoben wurde, ähnliche Polizeivorschriften für Theaterbauten, und es wird nicht uninteressant sein, einen Vergleich zwischen unseren und den deutschen Theaterbaugesetzen zu ziehen.

Es muß vorerst gesagt werden, daß in vieler Beziehung unser Theaterbaugesetz viel strenger ist als das reichsdeutsche, und wird es notwendig werden, unser angesichts der Ringtheater-Katastrophe entstandenes Gesetz einer Reform und einer Ergänzung zu unterziehen.

Während unser Gesetz sich nur auf die Bauanlagen von neuen Theatern bezieht, sind in Preußen Vorschriften für Neubauten und Umbauten.

A. Theater.

1. Große Theater;
2. Kleine Theater;
3. Zeitweilige Baulichkeiten.

B. Zirkus-Anlagen.

C. Öffentliche Versammlungsräume.

II. Vorschriften für bestehende Anlagen.

A. Theater;

B. Zirkus-Anlagen;

C. Öffentliche Versammlungsräume.

III. Allgemeine Bestimmungen.

Allerdings heißt es in den Schlußbestimmungen des § 40: die Bestimmungen dieses Gesetzes haben auch für die Kunstreiter-, Feuerwerks-, Seiltänzer- und sonstigen Produktionen, welche ähnliche Einrichtungen für den Zuschauerraum wie bei Theatern bedingen, sinngemäße Anwendung zu finden.

Dieser § 40 ist aber so allgemein gehalten, daß es beispielsweise vorgekommen ist, daß man einem Bauwerber für ein größeres Variété-Theater in Wien seitens des Magistrats den Baukonsens erteilte, und daß die Statthalterei das Ansuchen um Betriebsbewilligung abwies, weil die baulichen Einrichtungen den Bestimmungen des § 13 der Statthaltereiverordnungen vom 1. Juli 1882 nicht entsprechende Berücksichtigung fanden, ein Umstand, der für den Bauwerber die unangenehmsten Folgen haben kann.

Es wird also notwendig sein, auch bei uns Bestimmungen aufzunehmen, welche sich auf große und kleine Theater, auf zeitweilige Baulichkeiten, auf Zirkusanlagen und öffentliche Versammlungsräume, unter welchen auch die Singspielhallen einzureihen sind, ausdehnen.

Der § 1 unserer Verordnungen bezieht sich auf die Lage.

Bei uns müssen alle neuen Theater nach allen Seiten frei stehen und mindestens 15 m von Nachbarobjekten und Grenzen entfernt sein. In Frankreich und Deutschland ist man in diesem Punkte toleranter; es ist hier unter gewissen Bedingungen möglich, auch ein Theater zwischen nachbarlichen Brand- oder Feuermauern zu errichten; es werden hier zu beiden Seiten 6 m breite offene Höfe bis zur Eintrittshalle verlangt, welche durch mindestens 3 m breite Durchfahrten mit der Straße zu verbinden sind.

Kleinere Theater bis zu 800 Zuschauer können mit der Bühnenmauer direkt an die Nachbarfeuermauer angebaut werden.

Falls Tür- und Fensteröffnungen in der Bühnenmauer angebracht werden sollen, muß die Entfernung mindestens 6 m von der Nachbarmauer sein, und wenn das Bühnenhaus eine größere Höhe als 10 m bis zum Dachfirst hat, muß die Entfernung 9 m sein.

In Paris ist die neue Opéra comique ebenfalls bühnenseitig an die Feuermauer des Nachbarhauses angebaut, und der Brand des Ringtheaters und des Wiener Stadttheaters haben den Beweis erbracht, daß die Nachbarhäuser durch den Brand absolut nicht gefährdet waren.

Unter solchen Gesichtspunkten wäre es beispielsweise denkbar, dem Raimund-Theater eine so dringend notwendige Hinterbühne unter gewissen Bedingungen zu gestatten.

Treppenanlagen:

Die Bestimmungen über die Treppenanlagen sind im allgemeinen dieselben, nur sind in Deutschland geschwungene Treppen, wenn sie an den schmalsten Stellen 23 cm Auftritt haben, gestattet.

Die Breite der Treppen werden nach dem Verhältnis der Personenanzahl, der sie dienen, bestimmt. Für das Parkett müssen die Treppen bei mehr als 300 Personen die Breite nach dem Verhältnisse von 1 m für 100 Personen, in den Rängen von 1 m für 90 Personen berechnet erhalten, ebenso werden die Bühnentreppen im Verhältnisse der Bühnenfläche berechnet; bei 300 m² genügen 1·30 m breite Treppen, für je 50 m² mehr müssen die Treppen um je 20 cm vergrößert werden, eine Maßregel, die sehr zweckmäßig erscheint.

Korridore und Ausgangstüren:

Während bei uns für den in den Zuschauerraum führenden Korridor eine Mindestbreite von 2·50 m gefordert wird, verlangt man dort 3 m breite Gänge; auch hier wird die Breite im Verhältnisse von 1 m auf 80 Personen bemessen; desgleichen sind die Bühnenkorridore, die mindestens 2 m breit sein sollen, bei mehr als 300 m² Bühnenfläche für je 50 m² um 10 cm breiter zu bemessen. Die Breite der auf die Korridore führenden Türen sind nach dem Verhältnisse von 1 m auf 70 Personen zu bemessen.

Wohnräume, Restaurants und Läden:

Wohnungen, mit Ausnahme einer Hausbesorgerwohnung, sowie Restaurants und Läden sind bei uns ausnahmslos verboten.

In Preußen sind Wohnungen, Geschäftslokale und Restaurants im Zuschauerhause gestattet, und dürfen selbe nur von außen zugänglich sein und letztere nur im Souterrain oder Erdgeschoss liegen.

Sperrsitzanlage:

In unseren Theatern muß man von jedem sechsten Sitze aus zu einem Zwischengange gelangen, in Preußen hingegen im Parkett und ersten Rang von jedem 14. Sitze, auf den übrigen Rängen von jedem 12. Sitze aus.

Stehplätze sind bei uns für vier Personen auf 1 m² berechnet, dort für drei Personen. Durch diese Bestimmungen hat sich bei uns der Typus des Parketts mit drei Gängen eingeführt, während in Deutschland nur zwei Seitengänge vorhanden sind. Es dürfen nur Klappsitze, welche selbsttätig aufschlagen, für das Parkett und die nicht zu Logen eingerichteten Ränge verwendet werden.

Bühnenhaus:

In Preußen sind zwischen dem Bühnenhause und den übrigen Räumen der Bühne und dem Zuschauerhause nur Türenverbindungen im Keller und in Bühnenhöhe gestattet. Die Folge dieser Bestimmung ist, daß für die Bühnenarbeiter zwei Arbeitertreppen, die vor dem Schnürboden im Souterrain und mit Wänden aus unverbrennbarem Materiale hergestellt sein müssen, gefordert werden. Bei uns wurden eiserne selbstschließende Türen von den Arbeitsgalerien auf die Bühnenkorridore und Bühnentreppen zugelassen.

Kurtine:

Während bei uns in der Eisenkurtine keine Tür statt ist, ist in Preußen eine sich selbsttätig schließende Tür gestattet, außerdem muß der Schutzvorhang aus mindestens 1 mm starkem Eisenblech hergestellt sein, um einen Überdruck von 90 kg auf 1 m² aushalten zu können.

Bühnenesse:

Sowohl in Preußen als bei uns sind im Bühnendache möglichst nahe dem Dachfirst Luftabzüge vorgeschrieben, die mit einem einzigen Griff vom Standorte des Kurtinenwächters geöffnet werden können.

Der freie Querschnitt dieser Öffnungen soll in Preußen mindestens 5%, bei uns 2 1/2% der Bühnenfläche sein. Im Deutschen Schauspielhause zu Hamburg haben wir der Abzugsesse 25% der Bühnenfläche gegeben, u. zw. aus dem Grunde, weil, wenn ein Brand auf der Bühne ausbricht und selbst aus irgend einem Grunde der Eisenvorhang stecken bliebe, es denkbar wäre, durch diese großen Abzugsflächen die expandierte Luft und Rauchgase im Bühnenraume sofort ins Freie zu führen.

Auch eine ausgiebige Ventilation des Zuschauerhauses wird gesetzlich verlangt; es sind bei uns mindestens 30 m³ Lüftererneuerung per Kopf und Stunde Vorschrift.

Eine Verbindung dieser Ventilationsvorrichtung mit der Bühnenesse ist unstatthaft; das preußische Gesetz verlangt für den Zuschauerraum eine Luftabzugsöffnung, deren untere Mündung mindestens 1 m höher als die Decke des obersten Ranges liegen und deren Querschnitt mindestens 3% der Grundfläche des Zuschauerraumes betragen muß.

Der Verschluß dieses Luftabzuges muß ebenfalls durch einen Griff von gesicherter Stelle aus geöffnet werden können.

In Preußen muß im Bühnenhause eine Regenvorrichtung vorhanden sein. Alle Dekorationen müssen hier wie dort imprägniert, gegen schnelles Entflammen gesichert sein.

Notbeleuchtung:

Für die Notbeleuchtung ist bei uns Fettstoffbeleuchtung Vorschrift; diese Notlampen müssen eine direkte Zuleitung der äußeren Luft und Ableitung der Verbrennungsgase haben. In Preußen sind Kerzen oder Öllampen ohne Abzug der Verbrennungsgase zulässig. Die Notbeleuchtung im Zuschauerhause mit Zufuhr frischer Luft und Abfuhr der Verbrennungsgase ist nur äußerst schwierig auszuführen und gibt zu vielen Klagen Anlaß. Es ist nun in unserem Theater versucht worden, die Notbeleuchtung durch elektrisches Licht zu ersetzen; wir haben dies in Agram, Zürich und Wiesbaden mit vollem Erfolge ausgeführt; selbstverständlich kann die Leitung nur durch Akkumulatoren gespeist werden.

In Berlin hat man in neuester Zeit die Notlampen direkt mit kleinen Akkumulatoren versehen, so daß also, wenn die Lichtleitung versagen sollte, die Notlampen weiter funktionieren. Es wäre wünschenswert, wenn auch bei uns in diesem Sinne eine Reform eingeführt würde.

Der Verein der Techniker in Oberösterreich hat sehr interessante Versuche an einem Modell über die Entwicklung und den Verlauf eines Bühnenbrandes gemacht. Diese Versuche haben unzweifelhaft ergeben, daß die Abzugsesen für das Bühnenhaus eine der allerwichtigsten baulichen Einrichtungen sind. Die Ansichten über die Größe der Abzugsesen gehen nun stark auseinander.

Mit Rücksicht auf die noch zum Teile ungeklärten Verhältnisse, wie groß der Querschnitt einer oder mehrerer Bühnenssen sein muß, wo dieselben anzubringen sind, und wie dieselben zu öffnen sein sollen u. s. w., stelle ich den Antrag, der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge ein Komitee einsetzen, welches diese Fragen eingehend studiert, die nötigen Geldmittel beschafft, um an einem hierzu geeigneten Modell die einschlägigen Versuche vornehmen zu können.

Ich kann nicht umhin, von dieser Stelle aus Herrn Feuerwehrkommandanten Müller für die Überlassung von Illustrationen aus Chicago und den Herren Architekten Heilmann und Littmann für das freundliche Entgegenkommen, mir die Pläne des von ihnen erbauten Prinz-Regenten-Theaters in München zur Verfügung zu stellen, bestens zu danken.

Die neue Brücke über den East-River zwischen New-York und Brooklyn.

Unser Verein erhielt im Monat Dezember v. J. vom Magistrat der Stadt New-York eine Einladung zur Eröffnungsfeier dieser neuen Brücke — Williamsburgbrücke benannt. Über den Bau und die Ausführung dieses gigantischen Werkes der Brückenbaukunst entnehmen wir den amerikanischen Fachschriften („Engin. News, Scient. amer. u. a.) folgende interessante Daten.

Die erste über den East-River zwischen New-York und Brooklyn gebaute Hängebrücke war die vor 26 Jahren eröffnete Brooklyn-Brücke.* Da dieselbe für den wachsenden Verkehr nicht mehr ausreichte, wurde am 27. Mai 1895 durch eine diesbezügliche Gesetzesvorlage der Bau einer zweiten Brücke über den East-River ausgesprochen. Bei der im Juni desselben Jahres stattgefundenen Verhandlung zwischen den Bürgermeistern von New-York und Brooklyn und sechs Brückenbauunternehmungen wurde die neue Brücke ebenfalls als Hängebrücke projektiert. Nach Fertigstellung der Projekte und Vollendung der Vorarbeiten, wurde im Jahre 1896 mit dem Baue begonnen. Gegen das Ende des Jahres 1902 wurde der Bau von einem verheerenden Feuer heimgesucht. Die Seitenöffnungen waren bereits fertig und in die Hauptöffnung die Hauptkabel eingezogen. Die zur Herstellung derselben notwendigen Montierungsgerüste wurden vollständig zerstört. Die Hauptkabel erlitten hierbei glücklicherweise keinen bedeutenden Schaden. Es verloren nur die außenliegenden Drahtschichten, infolge des Ausglühens, etwas an ihrer Festigkeit, welcher Mangel durch Einziehen neuer Drähte wettgemacht wurde. Im Herbst 1903 wurde der Bau nach siebenjähriger Bauzeit vollendet, und am 19. Dezember fand die feierliche Eröffnung statt.

Die neue East-Riverbrücke ist dem System nach eine Kabelhängebrücke mit versteiften, als Parallelträger mit vierfachem Netzwerk ausgeführten Tragbalken. Die Williamsburg-

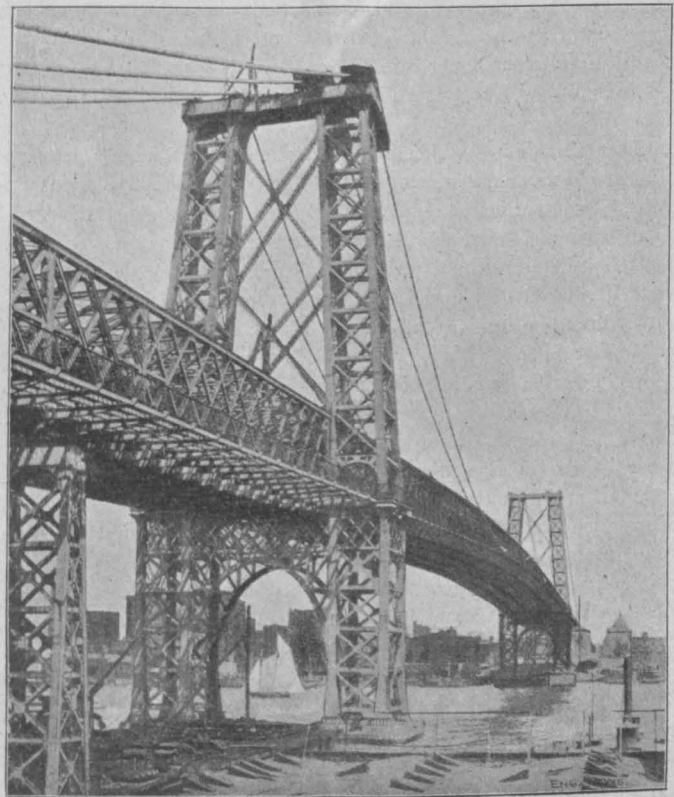


Abb. 2.

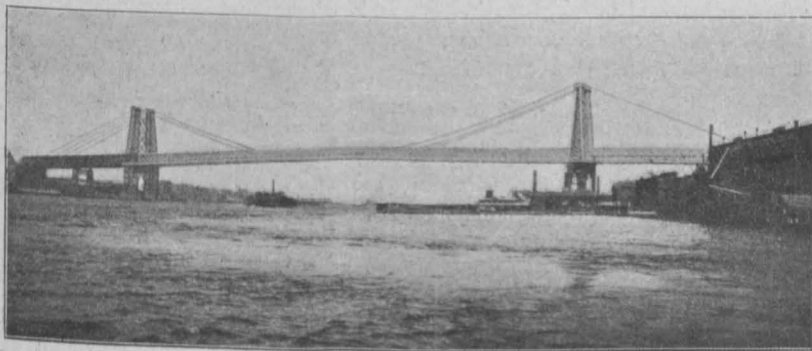


Abb. 1.

brücke ist die längste, breiteste und schwerste Brücke der Welt. Unter den Hängebrücken nimmt sie, in Bezug auf die Spannweite, den ersten Rang ein. Dieselbe beträgt, von Stützpfilermitte bis Stützpfilermitte gemessen, 487.7 m. Betreffs Spannweite wird die Williamsburgbrücke überhaupt nur von der Forthbrücke in Schottland übertroffen, welche die größte bisher ausgeführte lichte Weite von 521.2 m aufweist.

Die zur Aufnahme der Anker dienenden Pfeiler sind 55.5 m lang, 48.2 m breit und 36.6 m hoch (gerechnet von der Grundmauerwerksoberkante). Die Gründung dieser Pfeiler wurde in folgender Weise durchgeführt. Zuerst wurde der Boden bis zur tragfähigen Schichte (9 m bis 10 m tief) ausgehoben, und an jenen Stellen, wo die größte Belastung stattfindet, der Boden durch Piloten verdichtet. Diese Rammpfähle wurden 0.3 m über der Abgrabungsfläche abgeschnitten; dann wurde auf die gesamte Gründungsfläche ein Betonbett von 0.7 m bis 0.9 m ausgebreitet. Auf dieses kam dann ein Rost, bestehend aus vier kreuzweise verlegten Pfostenlagen. Über diesen Rost kam eine neuerliche Schichte von Beton in einer Stärke von 1.8 m bis 3 m. In dieser Betonschichte wurden drei Kammern zur Aufnahme der Anker ausgespart. Von diesen drei Ankerkammern ist eine als Doppelkammer 15.2 m lang und 12.3 m breit ausgeführt; in ihr befindet sich eine doppelte Ankerstützplatte für die beiden Innenkabel. Die beiden anderen Kammern dienen zur Aufnahme je eines Ankers

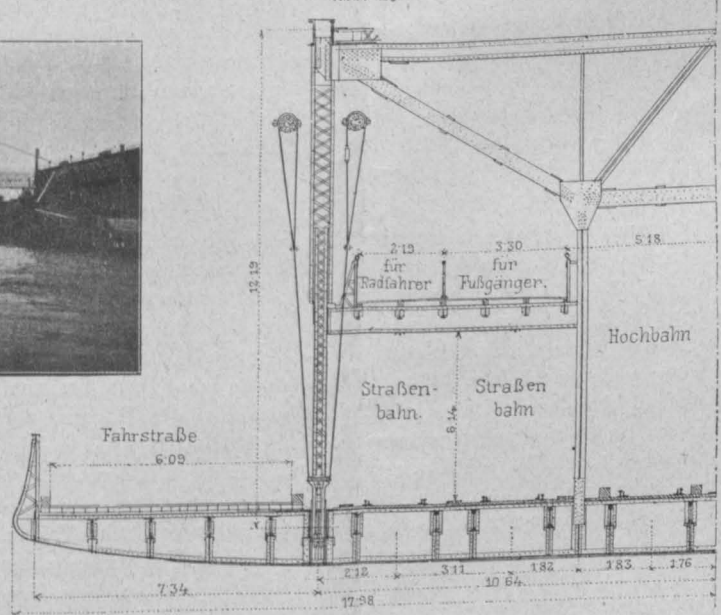


Abb. 3.

der beiden Außenkabel. Die doppelte Ankerstützplatte mißt 15.2 m auf 11 m und wiegt 225 t, die beiden Ankerstützplatten der Außenkabel messen je 11 m auf 7.3 m bei dem Gewichte von 100 t. Die Ankerschließen sind auch plattenförmig und 3 m lang und 1.4 m breit. Die Ankerketten stützen sich entweder unter Vermittlung entsprechender Lager unmittelbar auf das Mauerwerk oder aber auf querliegende I-Träger, welche den Druck auf die Seitenflügel der Ankerpfeiler übertragen.

Die Eisenkonstruktion der Stützpfiler (Pylonen) ruht auf je zwei Steinpfilern. Diese Pfeiler sind je 24.1 m lang, 19.2 m breit, bzw. 23.2 m lang, 18.3 m breit. Ihre Gründung erfolgte mit Hilfe von Druckluft, entsprechend den Bodenverhältnissen des Flußbettes. Die diesbezüglich mit Diamantbohrern vorgenommenen Sondierungen ergaben festen Fels (Gneis) in einer Tiefe von 14 m bis 22 m unter dem Hochwasserspiegel. Über dem Gneis lagert geschiebeführender

*) Siehe „Zeitschrift“ v. 1877, S. 12.

mit Ton untermengter Sand. Die zur Luftdruckgründung verwendeten Senkkästen (Caissons) waren aus Holz gezimmert und wurden mit Beton entsprechend ausgefüllt. Die Wände waren 0.64 m dick. Die Decke bestand aus mehreren Lagen kreuzweise verlegter Pfosten von 1.5 m Gesamtdicke. Über diesen Holzlagen kam eine 2 m starke Schichte Beton, welche mit Hilfe durchgehender Holzfachwerke versteift war.

Das auf dem Senkkasten unmittelbar aufruhende Mauerwerk besteht aus Kalksteinquadern, welche vom Niederwasserspiegel an mit Granitquadern verkleidet sind. Auf jedem der beiden Pfeiler der Pylonen befinden sich vier Lager, auf welchen die turmartig ausgebildete Eisenkonstruktion aufruhet. Die Gesamthöhe der Stützpfeiler beträgt 102.1 m. Auf jedem dieser Türme befinden sich vier Sättel, auf welchen die Kabel aufliegen. Jeder dieser Sättel ist 5.8 m lang, 2.3 m breit, 1.21 m hoch und wiegt 32.5 t.

Wie bereits erwähnt, besitzt die neue Hängebrücke zwei Außen- und zwei Innenkabel. Jedes Kabel enthält 37 Litzen, mit je 208 Drähten, somit 7696 Drähte im ganzen. Jeder Draht ist 4 mm dick und auf eine Festigkeit von 14.000 kg/cm² erprobt. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die wasserdichte Herstellung der Kabel gerichtet. Die aus dem Drahtzuge kommenden Drähte wurden zunächst durch Leinöl geführt. Das fertiggestellte Kabel wurde mit Streifen von Zeug umwickelt, welches mit einer Masse von Leinöl, Firnis und anderen Stoffen getränkt war. Schließlich wurde das Kabel noch mit einem Blechmantel umgeben. In dieser Gestalt besitzt das Kabel einen Durchmesser von 0.5 m. Die Montierung der Kabel geschah auf eigenen provisorischen Gerüsten, welche an Drahtseilen aufgehängt waren und parallel zum zukünftigen Kabel verliefen. Diese Gerüste hatten ein

doppeltes Deck. Auf dem oberen wurden die Drähte zu Litzen vereinigt und auf dem unteren wurde aus den fertigen Litzen das Kabel hergestellt. Von 6 m zu 6 m sind an den Kabeln die Hängeseile befestigt. Jedes derselben besteht aus sieben Litzen.

An diesen Hängeseilen wurde zuerst das Montierungsgerüst für den Fachwerkstragbalken aufgehängt, der von den Stützpfeilern gegen die Mitte zu stückweise ausgebaut wurde. Die Anordnung der verschiedenen Fahrbahnen im Brückenquerschnitt ist aus Abb. 3 zu sehen. Als „Fahrbahn unten“ sind ausgeführt zwei doppelgleisige Straßenbahnen, eine doppelgleisige Stadtbahn (Hochbahn) und zwei Fahrstraßen; als „Fahrbahn versenkt“ zwei Fußgänger- und zwei Radfahrersteige. Die gesamte auf diese Weise erzielte Brückendeckbreite beträgt 41.7 m.

Zum Schlusse noch einige Daten über die verwendeten Materialmengen und die Kosten des Baues.

Die beiden Stützpfeiler	6193 t
Die Mittel- und Seitenöffnungen	14.135 t
Die beiden Auffahrten	16.901 t
Kabel, Hängeseile und Verankerung	8.230 t
An Eisen im ganzen	45.459 t
Beton	45.800 m ³
Mauerwerk	99.300 m ³
Erdbewegung	95.500 m ³ .

Die Gründung und die Steinkonstruktion der Stützpfeiler kosteten K 4.237.000, die Ankerpfeiler K 7.748.000, die Kabel und Hängeseile K 6.899.000, die gesamte übrige Eisenkonstruktion K 23.468.000. Die Gesamtkosten der neuen Brücke beliefen sich auf K 54.300.000.

Dr. Schö.

Ein technisches Zentral-Studienbureau für das Eisenbahnwesen in Österreich.*)

Vielleicht ist es gestattet, nochmals auf die von Sektionschef Dr. Wilhelm Exner ausgegangene, dankenswerte Anregung zur Gründung eines Zentral-Studienbureaus für das Eisenbahnwesen in Österreich zurückzukommen und die zahlreichen Belege zur Zweckmäßigkeit, ja Notwendigkeit einer solchen Einrichtung um noch einige zu vermehren.

Bekanntlich sind die Reisegeschwindigkeiten der Schnellzüge in Österreich sehr bescheiden und stehen hinter jenen des Deutschen Reiches weit zurück. So besitzt das Deutsche Reich nach dem Winterfahrplane 1903/1904 39 Züge, die zwischen je zwei Halteplätzen mit mittleren Fahrgeschwindigkeiten von 75 bis 86.1 km/Std. verkehren, während man auf den österreichischen Strecken nur einige Schnellzüge findet, welche wenig mehr als 70 km/Std. Reisegeschwindigkeit besitzen. Besonders beschämend ist es jedoch, daß neuerdings in Ungarn, der Schweiz, Italien und sogar in Rumänien Schnellzüge verkehren, welche auf ähnlich beschaffenen Strecken wie in Österreich weit höhere mittlere Fahrgeschwindigkeiten erzielen als unsere Schnellzüge. Auf den verhältnismäßig langen Strecken, welche in Österreich von Schnellzügen zurückgelegt werden, sind so niedrige Reisegeschwindigkeiten besonders empfindlich zu verspüren. In unkundigen Kreisen werden diese Verhältnisse häufig auf wenig zeitgemäße technische Einrichtungen oder wohl gar auf mangelhafte Tatkraft und Rückständigkeit österreichischer Eisenbahn-Ingenieure zurückgeführt. Daß diese Ansichten nicht begründet sind, soll aus folgenden Zeilen hervorgehen.

Nach Punkt 106 der ursprünglich im Jahre 1876 festgesetzten „Grundzüge“ dürfen Personenzüge die Geschwindigkeit von 80 km/Std. nicht überschreiten. Vor einigen Jahren erfuhr diese Bestimmung eine Erweiterung, wonach unter besonders günstigen Verhältnissen auch Geschwindigkeiten bis zu 90 km/Std. zur Anwendung kommen dürfen. Diese ansehnlichen Geschwindigkeiten könnten der Vermutung Raum geben, daß allein die Saumseligkeit der Eisenbahnverwaltungen Schuld trägt, wenn keine günstigeren, mittleren Fahrgeschwindigkeiten erzielt werden, konnte man doch auf den preußischen Staatsbahnen bei einer höchsten Geschwindigkeit von 90 km/Std. noch mittlere Fahrgeschwindigkeiten von 82.3 km/Std.**) erreichen. Die Vermutung trifft jedoch

nicht zu, denn die angeführten Fahrgeschwindigkeiten werden im vollen Ausmaß nur spärlich zugelassen. Je nach Größe der Gefälle, Halbmesser der Geleisebögen und Zustand des Oberbaues schreibt die Aufsichtsbehörde besondere Beschränkungen der Fahrgeschwindigkeit vor, welche selbst auf Hauptbahnen mit vollkommensten Oberbau bis auf 45 km/Std. herabgehen können. Außer diesen Beschränkungen der Streckengeschwindigkeit finden noch besondere Bemessungen der Fahrgeschwindigkeiten statt, welche beim Durchfahren von Weichen und Stationen Anwendung finden. Dieselben gehen selbst bei Hauptbahnen bis auf 30 km/Std. herab. Aber auch diese zulässigen Fahrgeschwindigkeiten können nicht immer voll ausgenützt werden, weil die Abfassung der Fahrpläne in ganzen Minuten zu erfolgen hat und die rechnungsgemäß sich ergebenden Fahrgeschwindigkeiten die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit nicht überschreiten dürfen.**) Da außerdem ein Spielraum zwischen regelmäßiger und kürzester Fahrzeit vorhanden sein muß, um bei Verspätungen die Möglichkeit zu bieten, dieselbe durch schnelleres Fahren zu tilgen, fallen weitere Minuten weg. So ist, ohne daß von der Leistungsfähigkeit der Lokomotive oder der Zugbelastung die Rede war, die Fahrgeschwindigkeit bereits empfindlichst herabgedrückt.

Da mit wenigen Ausnahmen alle österreichischen Haupteisenbahnen ungünstige Steigungs- und Richtungsverhältnisse besitzen, so sind sie alle mehr oder weniger durch niedrig bemessene Höchstgeschwindigkeiten betroffen. Insbesondere sind es auf den älteren Strecken die Geleisebögen mit verhältnismäßig geringen Halbmessern, welche eine Verminderung der Höchstgeschwindigkeit auch dort verlangen, wo günstigere Steigungsverhältnisse ermöglichen würden, rascher zu fahren. Als Beispiel wie erschwerend die verschiedenen Beschränkungen der Fahrgeschwindigkeit auf den Schnellzugbetrieb sind mag eine 53.5 km lange Strecke einer doppelgleisigen Hauptbahn betrachtet werden, welche mit einer größten Steigung von nur 50/100, als Talbahn angesehen werden kann. Die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit ist in den aufeinander folgenden Streckenabschnitten 60, 70, 65, 60, 65, 60, 70 und 65 km/Std. An neun Stellen ist eine örtliche Geschwindigkeitsermäßigung zu beachten, welche einmal 60, fünfmal 50 und dreimal 40 km/Std. beträgt. Die Strecke wird in

*) Siehe „Zeitschrift“ Nr. 5 und 6 I. J.

**) Wittenberge—Hamburg, Sommer 1901, 159 km in 1 Stunde 56 Min.

*) An einem sehr auffallenden, noch heute Geltung besitzenden Beispiele nachgewiesen in der „Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verw.“, Jahrg. 1898, Seite 1289. Die Berechnung der Fahrzeiten. Von Prof. Alf. Birk.

beiden Richtungen von täglich je vier Schnellzügen befahren, welche eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 56·3 km/Std. erreichen. Dieselbe ist bei dieser Häufung von Beschränkungen eigentlich bewundernswürdig hoch. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse auf den meisten Tal- und Hügellandbahnen, während auf den Gebirgsstrecken ganz besonders empfindliche Beschränkungen vorgeschrieben sind.

Die Eisenbahnverwaltungen sind bestrebt die behördlich festgesetzten Grenzgesehwindigkeiten tunlichst auszunützen. Es ist dann notwendig, sehr kräftige Lokomotiven mit verhältnismäßig geringen Belastungen zu verwenden, um auch auf stärkeren Steigungen die größte gestattete Geschwindigkeit anwenden zu können. Außerdem sollen die Lokomotiven möglichst rasch anfahren, um bei Aufhalten und Geschwindigkeitsermäßigungen auf offener Strecke rasch wieder die fahrplanmäßige Geschwindigkeit zu erreichen. So ist es gekommen, daß man gegenwärtig in Österreich außergewöhnlich starke Schnellzuglokomotiven besitzt, welche selbst die neuesten Bauarten in Deutschland, Frankreich und der Schweiz an Leistungsfähigkeit übertreffen. Aber leider können diese mächtigen Lokomotiven ihre bedeutende Leistung nur während des Anfahrens und auf gewissen Strecken (namentlich stärkeren Steigungen) voll ausüben, denn auf weniger starken Steigungen und wagrechten Strecken wären die Geschwindigkeiten größer als die behördlich gestatteten, wenn auch dort die größte Leistung entfaltet würde. Daß unter solchen Verhältnissen der Betrieb sehr teuer wird, ist klar; die wenigen Minuten, welche auf den Steigungen oder beim Anfahren durch so starke Lokomotiven gewonnen werden, müssen durch bedeutende Anlage-, Unterhaltungs- und Betriebskosten erkauft werden.

Im Werk „Eisenbahntechnik der Gegenwart, Lokomotiven“ ist es mehrfach erwähnt, daß unter allen Verhältnissen im Schnellzugbetriebe noch mit zweifach gekuppelten Lokomotiven das Auslangen gefunden wird, falls die Steigungen nicht 100/00 überschreiten. Dieser Ausspruch ist für Österreich nicht mehr zutreffend. Hier hat man bereits auf mehreren Strecken mit Steigungen von 100/00 dreifach gekuppelte Schnellzuglokomotiven einführen müssen, um sorgfältig alle Zeitverluste durch längeres Anfahren oder geringe Geschwindigkeiten auf der Steigung hintanzuhalten.

So ist es den österreichischen Eisenbahnverwaltungen (einschließlich der k. k. Staatsbahnen) nicht zu verübeln, wenn sie Beschleunigungen ihrer Schnellzüge nur sehr zögernd und in sehr bescheidenem Maß durchführen. Ist doch jede Kürzung der Fahrzeit um wenige Minuten in den meisten Fällen nur durch eine Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit auf den stärkeren Steigungen oder durch noch rascheres Anfahren zu erzielen. Dann wird aber eine Verminderung der Zugbelastung nötig, die nicht immer durchführbar ist, oder man muß neue, stärkere, aber auch kostspieligere und im Betriebe weniger wirtschaftliche Lokomotiven anschaffen. Die Abmessungen der Lokomotiven würden aber dann in einem noch größeren Mißverhältnisse zur Zugbelastung und der mittleren Fahrgeschwindigkeit stehen als bereits heute schon.

Es ist außer Zweifel, daß die Güte der heute in Österreich im Schnellzugbetriebe verwendeten Fahrbetriebsmittel denen des Auslandes in keiner Weise nachsteht. Die Fortschritte, welche in diesem Gebiete seit Mitte der siebziger Jahre zu verzeichnen sind, werden auch im Auslande entsprechend gewürdigt. Weniger fortschrittlich sind die behördlichen Vorschriften über die Bemessung der höchsten zulässigen Fahrgeschwindigkeit zu nennen, die grundsätzlich noch heute auf dem Standpunkte des Jahres 1876 stehen. Einige Verbesserungen wie z. B. die Erhöhung der größten zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 80 auf 90 km/Std. sind von so beschränkter Bedeutung, daß sie selbst für einzelne Eisenbahnverwaltungen gar nicht in Betracht kommen. Viel empfindlicher fühlbar sind die einzelnen nach Steigung, Richtungsverhältnissen und Zustand des Oberbaues abgestuften Grenzgesehwindigkeiten unterhalb 80 km/Std., welche wie bereits bemerkt auch auf Hauptbahnen bis auf 45 km/Std. herabreichen. Diese Bestimmungen wurden 1876 für Lokomotiven mit kurzen, festen Radständen, weit überhängenden Massen und ebensolchen Wagen mit geringem Drehgewicht aufgestellt; sie gelten noch heute für vollkommene Drehgestell-Lokomotiven und Wagen von bedeutendem Gewichte, nach Bauarten, die im Auslande längst bis zu Geschwindigkeiten von 120 km/Std. er-

probt werden. Aber auch der Oberbau ist gewaltig verbessert worden, und namentlich die Schienenbefestigung in Geleisebögen ist heute ungleich sicherer geworden, umso mehr, als der Kurvenlauf der Fahrzeuge verbessert und die Achsbelastungen nur unwesentlich vergrößert wurden.

Es sind hier die allgemein erwünschten Punkte nochmals aufgezählt, welche besonders geeignet wären, den österreichischen Schnellzugbetrieb zu verbessern und wirtschaftlicher zu gestalten:

Erhöhung der größten zulässigen Geschwindigkeit über 90 km/Std.;

Erweiterung der Gebiete, in welchen die Geschwindigkeit von 80 und 90 km/Std. zulässig ist;

Erhöhung der sehr gering bemessenen Geschwindigkeiten auf Strecken mit weniger günstigen Steigungs- und Richtungsverhältnissen, nachdem selbe auf Hauptbahnen sogar bis auf 45 km/Std. herabreichen;

Vergrößerung, bzw. Vermeidung von Geschwindigkeitsermäßigungen bei der Durchfahrt durch Stationen oder Weichen, namentlich aber auf doppelgleisigen Strecken, durch zentral gestellte, verriegelte und mit Einfahrtssignalen versehene Weichen;

Aufstellung neuer Grundzüge für die Ausbildung der Fahrpläne, um die verfügbaren größten Geschwindigkeiten möglichst weitgehend auszunützen; d. h. Abfassung der Fahrpläne in Bruchteilen (Viertel oder Fünftel) von Minuten, oder noch besser, Annahme einer bestimmten Regel, um trotz Berücksichtigung der sich rechnerisch ergebenden Bruchteile von Minuten ohne Zeitverlust den Fahrplan in ganzen Minuten aufzustellen.

Diese zum Teile schon lange brennenden Fragen bedeuten die Zukunft unserer Eisenbahnen; sie dürfen daher nicht zu leicht genommen und rundweg abgelehnt werden; sie können auch nicht von einer Kommission in einigen Sitzungen erledigt werden, dazu enthalten sie viel zu schwierige, nur durch Versuche und Studien ergründbare Probleme. Wären diese Fragen nicht besonders geeignet von der Aufsichtsbehörde einem Zentral-Studien-Bureau vorgelegt zu werden?

In Deutschland ist die Grenze von 100 km/Std.*) zu eng geworden. Den deutschen Eisenbahn-Ingenieuren steht die nunmehr berühmte Versuchsstrecke Marienfelde—Zossen zur Verfügung, um Oberbau und Fahrzeuge für weit höhere Fahrgeschwindigkeiten zu prüfen. Das Wesen der österreichischen Eisenbahnen ist nicht danach, daß in absehbarer Zeit an eine ähnliche Steigerung der Geschwindigkeit gedacht werden kann. Hier ist es wichtiger, Mittel und Wege zu finden, auf schwierigeren Strecken mit stärkeren Steigungen und geringen Krümmungshalbmessern rascher zu fahren. Auf diesem in unseren Eisenbahnen vorherrschenden Gebiete sind Verbesserungen dringender notwendig. Deutschland darf uns hierin auch nicht so sehr zum Vorbilde dienen als etwa die Schweiz, denn in Deutschland sind Hügelland- und Gebirgsbahnen Ausnahmen, in Österreich und der Schweiz aber fast die Regel.

Es ist zu vermuten, daß ohne Änderung an Geleisen und Fahrbetriebsmitteln schon gegenwärtig in den meisten Fällen eine namhafte Steigerung der Fahrgeschwindigkeit zugestanden werden kann. Es wird aber auch Aufgabe des Zentral-Studien-Bureaus sein, eine weitere Ausbildung von Geleise und Fahrzeugen zum Zwecke späterer Einführung noch größerer Geschwindigkeiten zu verfolgen. Die k. k. Staatsbahnverwaltung wird sicher nicht ermangeln, diesen Punkten besondere Aufmerksamkeit zu schenken, es wäre sonst zu befürchten, daß die anhaltenden Gefälle von 25·50/00 mit Bogenhalbmessern von 250 m der Tauernbahn nicht rascher befahren werden dürfen als mit 45 oder 50 km/Std. In diesem Falle wird im Schnellzugverkehr mit Triest die erreichbare Zeitkürzung in einem recht ungünstigen Verhältnisse zur erzielten Wegkürzung stehen.

Durch Vorlage dieser für alle österreichischen Eisenbahnverwaltungen so wichtigen Angelegenheit an ein technisches Zentral-Studienbureau für das Eisenbahnwesen in Österreich würde auch die Behörde von dem vielleicht ungerechtfertigten Vorwurfe befreit, die Bemessung der Grenzgesehwindigkeiten bei den k. k. Staatsbahnen und den Privatbahnen nicht nach gleichen Grundsätzen vorzunehmen.**)

*) Zugelassen mit Bundesratsbeschuß im Jahre 1901.

**) Aufgaben und Ziele des k. k. Eisenbahnministeriums, Rud. Graf Czernin, Seite 160.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 11. Februar 1904.

Der Vorsitzende, Direktor A. v. Lichtenfels, läßt am Beginne der Versammlung einige Wahlen vornehmen. An Stelle des verstorbenen Hofrates F. Kupelwieser wird Herr Direktor Goedicke in den Wettbewerbsausschuß entsendet. Für den Ausschuß für ein modernes Wasserrechtsgesetz werden seitens der Fachgruppe vorgeschlagen die Herren: Generalsekretär Dr. Caspaar, Reichsratsabgeordneter Dr. Pfaffinger, Ministerialrat Gstöttner und Kommerzialrat Rainer.

Hierauf erteilt der Vorsitzende Herrn beh. aut. Berg-Ingenieur Iwan das Wort zu seinem Vortrage: „Mitteilungen über das Kohlenvorkommen bei Britof-Urem-Skoflje nächst Divaca im Triester Karstgebiete“, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

In nächster Nähe der Eisenbahnstation Divaca in Krain an der Grenze gegen Istrien bei Britof-Urem im politischen Bezirke Adelsberg und in Istrien an der Grenze gegen Krain in der Gegend von Skoflje im politischen Bezirke Sesana kommen in der liburnischen Stufe ausgedehnte Ablagerungen einer vorzüglichen Kohle vor, welches Vorkommen aber bisher nicht genug gewürdigt wurde. Hier werden ausgedehnte Schurfarbeiten von der Montan- und Industriegesellschaft „Adria“ durchgeführt; eigentliche Abbauarbeiten wurden aber bis in die gegenwärtige Zeit nicht eingeleitet. Anfangs und Mitte des XIX. Jahrhunderts wurde auf dieses Kohlenvorkommen, welches der Vortragende in geologischer und paläontologischer Hinsicht eingehend charakterisiert, Bergbau betrieben. Ohne alle maschinelle Einrichtungen zur Förderung, Wasserhebung und Ventilation konnten sich die Grubenbaue nur in der unmittelbaren Nähe der Kohlenausbisse ansetzen, ohne jemals zu einem nachhaltigen Betriebe zu gelangen, was dann die Einstellung und gänzliche Auflassung zur natürlichen Folge haben mußte. Man war nämlich lange Zeit der Ansicht, daß die hier auftretenden Kohlenflöze der liburnischen Stufe und der Cosinaschichten nicht genug mächtig und nicht hinlänglich ausgedehnt wären, eine Ansicht, welche durch die in den neunziger Jahren bis in die gegenwärtige Zeit durchgeführten Schurf- und Aufschlußarbeiten auf das erfolgreichste widerlegt wurde.

In Britof-Urem-Skoflje sind bisher außer mehreren Kohlen-schmützen 7 Kohlenflöze der Liegendpartie bekannt, welche eine Mächtigkeit von 0.25 bis 1.3 m und darüber besitzen; stellenweise wurde im tiefsten Flöze eine Zunahme der Mächtigkeit bis zu 3 m konstatiert. Das Vorkommen der Kohlenflöze dürfte ein muldenförmiges sein. Die in Aussicht genommenen Schurfarbeiten bei Rodik und Bresovica werden zeigen, ob sich dort der südwestliche Muldenflügel vorfinden wird.

Außerdem ist nördlich von Britof-Urem eine weitere von der obigen getrennte Kohlenablagerung in den Cosinaschichten bekannt welche sich von der Uremschitz (1026 m Seehöhe) über den Gaberk bis südlich von Storie nächst Sesana in einer Länge von ungefähr 10 km erstreckt. Durch die vorhandenen Kohlenausbisse und durch die Abteufung eines kleinen Versuchsschachtes ist vorläufig das Auftreten bloß eines Kohlenflözes in der Mächtigkeit von 0.6 bis 1.2 m nachzuweisen, es kann aber angenommen werden, daß künftige Schurfarbeiten das Vorhandensein einer Gruppe von mehreren abbauwürdigen Kohlenflözen auch in dieser Partie nachweisen werden. Die Kohle von Britof-Urem-Skoflje muß infolge ihres geologischen Vorkommens als eine der ältesten Braunkohlen bezeichnet werden, sie weicht aber vielfach von der Beschaffenheit einer solchen ab und nähert sich mehr der Steinkohle. Nach den Analysen von Mahler und Berthelot ergab die Kohle aus den Schurfbauen von Britof in lufttrockenem Zustande 40% Wasser, 5.50% hellgelbe Asche, 8.80% Schwefel und einen Heizeffekt von 7951 Wärmeeinheiten.

Durch die neuen Einbaue und teilweise durch die alten Arbeiten sind die Kohlenflöze gegenwärtig auf eine Länge von 1140 m im Streichen und ungefähr 100 m dem Verflächen nach bekannt und aufgeschlossen. Es dürfte eine jährliche Erzeugung von 600.000 bis 800.000 g zu erreichen sein, welche bei dem bedeutenden Heizwerte der Kohle

leicht flotten Absatz zu guten Preisen finden wird (Triest, Pola, Idria). Aber auch in wirtschaftlicher Beziehung ist die Eröffnung eines mit 600 bis 800 Arbeitern belegten Bergbaues im Triester industrielosen Karstgebiete für die dortige dichte, nicht wohlhabende, aber sehr intelligente und arbeitsame Bevölkerung von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Der Vorsitzende drückt Herrn Berg-Ingenieur Iwan, „dem allzeit Getreuen, der die Fachgruppe alle Jahre mit einem Vortrage erfreut“, für seinen interessanten Vortrag den verbindlichsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

A. v. Lichtenfels.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 24. Februar 1904.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung und teilt mit, daß über Einladung der Vereinsvorstehung ein Doppelvorschlag für die Wahl von zwei Mitgliedern für einen Ausschuß zur Beratung der Grundzüge für ein modernes Wasserrechtsgesetz aufzustellen sei. Hierfür werden nominiert die Herren: k. k. Baurat Franz Berger, Ing. Friedrich Braikowich, k. k. Baurat Franz Ritter v. Krenn und k. k. Baurat Moritz Willfort. An Stelle der ausscheidenden Mitglieder des Fachgruppenausschusses Herren Inspektor Vinzenz Pollack (Obmann-Stellvertreter), k. k. Ober-Ing. Leopold Nowotny (Schriftführer), Baurat Josef Pürzl und Bau-Inspektor Wilhelm Voit werden hierauf gewählt die Herren Ingenieur Gustav Heinrich Genz als Obmann-Stellvertreter, Ober-Ingenieur Adolf Freund, Bau-Inspektor Alex. Swetz und Ober-Ing. Gustav Witz. Der Vorsitzende begrüßt die neugewählten Mitglieder und spricht sodann den ausscheidenden Mitgliedern, insbesondere Herrn Inspektor Pollack (Obmann-Stellvertreter) und Herrn Ober-Ing. Nowotny (Schriftführer) den Dank für ihre ihm erwiesene Unterstützung in der Führung der Fachgruppengeschäfte aus. Sodann ladet der Vorsitzende Herrn k. k. Baurat Josef Riedel ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über die Wasserversorgung von Kaltern in Tirol“ und „Ein Wasserversorgungsbild aus der ersten Zeit der Okkupation Bosniens“. Nachdem eine Publikation dieses Vortrages in der Vereinszeitschrift in Aussicht steht, wird von einer auszugswweisen Wiedergabe hier abgesehen.

Nach Beendigung des Vortrages dankt der Vorsitzende Herrn Baurat Riedel für seine interessanten Mitteilungen, sowie für seine Bereitwilligkeit, am heutigen Abend an Stelle des an der Abhaltung seines Vortrages über „Krankenkassenstatistik und Arbeiterhygiene“ verhinderten Dr. Ign. Kaup in der Fachgruppe zu sprechen, und schließt hierauf die Versammlung.

Der Obmann:

F. Berger.

Der Schriftführer:

L. Nowotny.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 17. März 1904.

Der Vorsitzende begrüßt zunächst die Versammlung und erteilt sodann Herrn Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Chemische Veränderungen in den ältesten Beton-Eisenbauten österreichischer Eisenbahnen mit Einschluß der Rauchgas-Einflüsse“.

Der Vortragende bringt in äußerst fesselnder Weise seine Studien und Erfahrungen, sowie die Ergebnisse und Schlüsse bezüglich einiger von ihm untersuchter Bauten der österreichischen Südbahn-Gesellschaft unter lebhaftem Beifalle der Versammlung zur Kenntnis.

An die Ausführungen des Vortragenden knüpft sich eine lebhaft Diskussion. Zunächst regt Inspektor V. Pollack an, daß von jedem größeren Baue Proben über die zur Verwendung gelangten Betonmischungen aufbewahrt werden sollen, um späterhin nach allfälliger Veränderung der Substanzen jederzeit einen Vergleichsmaßstab zur Hand zu haben. So seien beim Baue der Wiener Stadtbahn derartige

Proben in Aufbewahrung genommen worden. Der Redner kommt seinerseits ebenfalls auf die möglichen Einflüsse von Kiesel- und Kohlensäure, von atmosphärischer Luft sowie der verschiedenen Qualitäten von Sand zu sprechen und erwähnt unter anderem, daß in speziellen Fällen der vorhandene Tonerdegehalt mit eine Ursache des Verfalles gewesen sei, wie er dies beispielsweise an den Bauten der Staatsbahnlinie Kriegsdorf-Römerstadt habe beobachten können. Bezüglich einer Anfrage von Baurat Zuffer betreffs der im Vortrage besonders erwähnten porösen Stellen, erwidert Prof. Klaudy, daß diese Stellen lediglich durch rauhe Beschaffenheit kenntlich waren, daß jedoch absolut keinerlei Risse und Sprünge hierbei aufgetreten sind. Baurat Zuffer hält es für geboten, dementsprechend Schlüsse zu ziehen; so erscheint es demselben wünschenswert, daß die Tragstäbe in entsprechender Entfernung vom unteren Rande eingelagert werden, derart, daß eine größere Schutzschicht gegen äußere Einflüsse vorhanden ist. Auch wären die unteren Schichten sehr naß aufzubringen, damit Höhlungen und poröse Stellen möglichst vermieden werden, desgleichen sollte der Kies nur in sehr kleiner Korngröße zur Anwendung

gelangen. Ing. Ludwig Roth begrüßt das Resultat der Untersuchungen insofern als nach langjährigem Bestande der bezüglichen Bauten derart günstige Ergebnisse zutage getreten seien. Derselbe erwähnt fernerhin, daß ein weiterer Schutz der Eisenstäbe gegen äußere Einflüsse dadurch erzielt wird, daß das vollständig blanke Eisen mit Zementmilch bestrichen wird.

Nachdem noch Prof. Klaudy einzelne Aufklärungen betreffs des in Diskussion stehenden Gegenstandes gegeben hatte, erwähnte er noch speziell des Umstandes, daß er im gehaltenen Vortrage es streng vermieden habe, seine eigenen Erfahrungen auf diesem Gebiete mit fremden zu verquicken.

Der Vorsitzende beglückwünscht hierauf den Vortragenden zu seinen äußerst interessanten, ein weites Wissensfeld erschließenden Ausführungen und schließt mit dem Ausdrucke des Dankes an diesen und an alle Herren, welche sich an der Diskussion beteiligt haben, die Sitzung.

Der Obmann:

R. Siedek.

Der Schriftführer:

Goebl.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Maximilian Ritt. Bitterl v. Tessenberg, Generalmajor, Festungskommandant in Peterwardein, in Anerkennung seiner als Kommandant des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes um die militärisch-technische Ausbildung dieses Regimentes erworbenen Verdienste den Orden der eisernen Krone dritter Klasse verliehen.

Zu Mitgliedern der Baudeputation für eine einjährige Funktionsperiode wurden gewählt die Herren Josef Bündsdorf, beh. aut. Architekt, vom n.-ö. Landesausschusse und Architekt Ludwig Baumann, k. k. Ober-Baurat, von der n.-ö. Statthalterei.

Von der Internat. wissenschaftlichen und gewerblichen Ausstellung in St. Petersburg „Die Kinderwelt“ wurde verliehen den Herren k. k. Ober-Baurat, Stadtbau-Direktor Franz Berger und Baurat Paul Kortz in der Gruppe Pädagogik das Mitarbeiterdiplom zum Ehrendiplome und Stadtbau-Vizedirektor Rudolf Helmreich in der Gruppe Hygiene das Mitarbeiterdiplom zum Ehrendiplome. Den Herren Stadtbau-Vizedirektor Rudolf Helmreich, Baurat Paul Kortz und Architekt Julius Fröhlich wurde für ihre Mitwirkung und verdienstvolle Tätigkeit bei dieser Ausstellung der Dank und die volle Anerkennung des Wiener Gemeinderates ausgesprochen.

Bei der priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft fand am 14. d. M. aus Anlaß der in den Ruhestand tretenden Herren Ober-Baurat Vinzenz Roller und dessen Stellvertreters Zentral-Inspektor Adolf Paul eine interne Abschiedsfeier statt. Bei dieser Gelegenheit wurde den Gefeierten je eine künstlerisch ausgestattete Adresse überreicht.

† Romuald v. Iszkowski, k. k. Ministerialrat im Ministerium des Innern (Mitglied seit 1880), ist am 11. d. M. (am Tage der Veröffentlichung seiner Erhebung in den Adelsstand) im 57. Lebensjahre nach langem schwerem Leiden verschieden. Dem Leichenbegängnisse am 13. d. M. wohnte eine große Anzahl von Vereinskollegen bei.

Gedenktafel für Wilhelm Pressel. Am 16. Mai, dem Tage, an welchem im Jahre 1902 der Altmeister zu Konstantinopel verschieden ist, hat die Südbahngesellschaft in der Treppenhalle ihres Wiener Hauptbahnhofes eine Gedenktafel aus Bronze mit dem Bildnisse ihres großen, einstigen Baudirektors anbringen lassen gegenüber der vor einigen Jahren enthüllten Gedenktafel für Wilhelm Flattich. Das Verdienst, diese sinnige und dauernde Ehrung unseres Wilhelm Pressel angeregt und durchgesetzt zu haben, gebührt dem Bahndirektor der Südbahngesellschaft, Herrn Ober-Baurat Ferdinand Pichler, dem die Verehrer des verewigten Meisters dafür allzeit dankbar sein werden. Das ausgezeichnete gelungene und künstlerisch vollendete Bildnis hat der akademische Bildhauer, Herr Edmund v. Hofmann-Aspernburg in Wien geschaffen.

Das Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik

in München hat in diesen Tagen neue Verzeichnisse versendet, aus welchen der Stand der Mitglieder sowie der bisher in Aussicht gestellten Sammlungsobjekte ersichtlich ist; ein Vergleich derselben mit den zu Anfang dieses Jahres ausgegebenen Mitteilungen zeigt das erfreuliche Bild eines allseitig raschen Anwachsens dieses Unternehmens. Die Summe der gestifteten einmaligen Beiträge ist auf eine halbe Million Mark, die Summe der Jahresbeiträge, abgesehen von den Hauptbeiträgen des Reiches und der bayerischen Staatsregierung auf etwa M 35.000 angewachsen, die Mitgliederzahl ist auf ca. 700 Personen gestiegen, welche sich auf 200 Städte in allen Ländern, selbst Frankreich, Rußland, Italien, Ostindien u. s. w. verteilen. Unter den Stiftern größerer Beiträge sind, abgesehen von den früher erwähnten, der Verband Deutscher Industrieller mit einem Jahresbeitrage von M 1000, Reichsrat Freiherr v. Kramer-Klett mit einem jährlichen Beitrage von M 500 und mehrere andere mit M 100 u. s. w. zu nennen. Bezüglich der Sammlungen sind neben den schon früher erwähnten bedeutenden Sammlungen von Krupp, Siemens & Halske und Professor Mitscherlich, die Überweisungen der k. b. Obersten Baubehörde, welche u. a. zahlreiche wertvolle Brückenmodelle zur Verfügung stellte, die überaus instruktive und nach wissenschaftlichen Grundsätzen systematisch aufgestellte Sammlung optischer Instrumente der Firma Zeiss in Jena, wertvolle Beiträge der Akkumulatorenfabrik Hagen, der Aktien-Gesellschaft „Phönix“ in Laar u. a. zu erwähnen. Es besteht hienach kein Zweifel, daß die Sammlungen, welche bei den verwandten Museen in Paris und London durch jahrzehntelanges Zusammentragen entstanden, in der deutschen Nationalanstalt von Anfang an einen geschlossenen Eindruck machen werden, wenngleich auch hier für die Zukunft eine stete Angliederung vorgesehen ist.

Internationale Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Kapstadt 1904/1905. Diese Ausstellung findet in den Monaten November, Dezember l. J. und Jänner 1905 statt. Nähere Auskünfte erteilt der General-Kommissär für Österreich-Ungarn, Artur Gobiet in Prag, Karolinenthal.

Offene Stellen.

76. Im krainischen Staatsbaudienste gelangt die Stelle eines Ingenieurs der IX. Rangsklasse zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben ihre dokumentierten Gesuche mit dem Nachweise der Vollendung der maschinen-technischen Studien und einer mehrjährigen Praxis sowohl im maschinen- als auch im elektrotechnischen Fache, sowie der Kenntnis der beiden Landessprachen bis 28. Juni l. J. beim k. k. Landespräsidium für Krain einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlaßlich des Neubaus eines Feuerwehredeposits für die Freiwillige Feuerwehr Unter-Meidling an der Ecke der Rucker- und Tivoligasse im XII. Bezirke gelangt die Herstellung des gesamten Baues im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 60.000 an einen

Unternehmer zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 24. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim Stadtbauamt eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Olmütz vergibt im Offertwege die Lieferung je einer Waggonbrückenwage ohne Geleisunterbrechung von 8 m Länge und 30 t Tragfähigkeit für die Stationen „Olmütz Stb.“ und „Erbersdorf“. Angebote sind bis 25. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion zu überreichen. Die Offertbehalte liegen in der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau zur Einsicht auf.

3. Wegen Vergebung der Konstruktionsbauten auf den strategischen Straßen: Siwka-Halicz, Siwka-Mielnicz und Zurawno-Bakocyn für 1904 bis 1906 im Baubezirke Stanislaw findet am 25. Mai l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Stanislaw eine Offertverhandlung statt. Die Fiskalkosten der im Jahre 1904 zur Ausführung gelangenden Lieferungen, bzw. Herstellungen betragen K 31.261.91. Die bezüglichen Offertbehalte liegen bei der genannten Bezirkshauptmannschaft zur Einsicht auf.

4. Die Wassergenossenschaft zur Regulierung des Blataflusses vergibt die zur Blataregulierung in den Gemeinden Klopotowitz und Tobitschau im Jahre 1904 durchzuführenden Regulierungsarbeiten, u. zw.: Erdarbeiten, Maurer- und Betonarbeiten, Zimmermannsarbeiten, sowie die mit diesen zusammenhängenden Arbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 167.799.61. Angebote auf die gesamten oder einzelnen Bauarbeiten sind bis 25. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim Obmanne der Wassergenossenschaft P. Andreas Pavlik, Pfarrer in Bejstroschitz (Mähren), einzubringen. Pläne, Kostenanschlag und Baubedingnisse können beim Obmanne der Wassergenossenschaft und auch beim mährischen landeskulturtechnischen Amte in Brünn eingesehen werden. Vadium 5%.

5. Vergebung der Regulierungsarbeiten des Haaner Grundbaches im Bezirke Dux im veranschlagten Kostenbetrage von K 85.564.96. Angebote sind bis 31. Mai l. J. beim Ortsvorstande einzureichen. Pläne, Kostenanschläge, sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen für die Durchführung dieser Arbeiten liegen im Ortsamte zur Einsicht auf, woselbst die Bedingungen und der generelle Voranschlag gegen Erlag von K 2 abgegeben werden.

6. Von der Stadtgemeinde Wels werden zunächst folgende Arbeiten für den Bau eines Gymnasialgebäudes in Wels im Offertwege vergeben: a) Erd- und Maurerarbeiten; b) Steinmetzarbeiten und c) Traversenlieferung. Angebote sind bis 1. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Stadtgemeindeamte einzureichen. Pläne, Bedingungen etc. liegen beim dortigen städtischen Bauamte zur Einsicht auf.

7. Wegen Errichtung und Ausbeutung eines Telephonnetzes in Elche, bzw. in Novelda, Aspe, Monóvar, Elda, Pinoso und Crevillente (Provinz Alicante) findet am 7. Juni l. J. eine Offertverhandlung statt. Angebote sind bis 2. Juni l. J. an die Dirección General de Correos y Telegrafos in Madrid oder an das Gobierno Civil der spanischen Provinz Alicante zu richten.

8. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung eines Betriebs-Dampfkessels mit einer Heizfläche von ca. 180 m² und 11 Atm. Betriebsspannung für die Werkstätte in Neu-Sandez. Angebote sind bis 8. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, woselbst auch nähere Auskünfte erteilt werden.

9. Anlässlich des Umbaues des Bahnhofes in Budweis vergibt die k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen die Unterbau- und andere Arbeiten der ersten Bauperiode, u. zw.: a) Erdarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 231.300; b) Kunstbauten und kleinere Unterbauobjekte im Kostenbetrage von K 183.600 und c) Unterbau-Nebenanlagen im Kostenbetrage von 41.700 im Gesamtbetrage von K 456.600. Auf diese Arbeiten kann nur im ganzen offeriert werden und beträgt das zu erlegende Vadium K 22.830. Angebote sind bis 10. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen. Die betreffenden Projektpläne und sonstigen Behelfe, sowie die Bedingungen können bei der Abteilung 3 der k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen eingesehen werden.

10. Der israelitische Bethausverein in Orlau (Schlesien) vergibt im Offertwege den Bau eines Tempels. Angebote sind bis 10. Juni l. J. beim Obmanne Sal. Blumenthal einzubringen, bei welchem auch die Baupläne und sonstigen Unterlagen zur Einsicht aufliegen.

11. Wegen Vergebung der beim Neubau des Monturdepots in Gösting bei Graz erforderlichen Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 1.125.976.37 findet am 11. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, in der Kanzlei der Militärbauteilung des 3. Korps in Graz (Elisabethstraße 18) eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die Vertragsbedingungen, sowie die Baubehelfe liegen in der genannten Kanzlei zur Einsicht auf. Der volle Wortlaut der Offertausschreibung ist im Amtsblatte der „Grazer Zeitung“ vom 14. Mai l. J. verlaublich.

12. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Linz vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung einer Lokomotiv-Drehscheibe von 17 m Durchmesser für die Station Kirchdorf der Kremstalbahn im beiläufigen Gewichte von 38.000 kg. Angebote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion zu überreichen, woselbst auch Pläne und Bedingungen eingesehen werden können.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 381 v. 1904.

XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

Hiemit beehre ich mich alle Vereinskollegen zur regen Beteiligung an unserer Ghega-Feier einzuladen. Das Programm mit der Tagesordnung der Festversammlung, zu welcher man im Festkleide erscheint, ist in den letzten zwei Nummern der „Zeitschrift“ bereits veröffentlicht.

Bezüglich des Festes am Semmering verweise ich auf das nachfolgende Programm des Semmering-Fest-Komitees.

Wien, 9. Mai 1904.

Der Vereins-Vorsteher:
Julius Koch.

Z. 389 v. 1904.

XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

Hiemit beehre ich mich mitzuteilen, daß der Bericht, betreffend die Errichtung eines k. k. Zentral-Laboratoriums für das Untersuchungs-wesen der Technik (siehe „Zeitschrift“ Nr. 18, Seite 285), in Druck gelegt ist und allen Vereinsmitgliedern auf Verlangen von der Vereinskanzlei zugesendet wird.

Wien, 16. Mai 1904.

Der Vereins-Vorsteher:
Julius Koch.

Programm der Ghega-Feier.

Donnerstag den 26. Mai 1904

10 Uhr vormittags legt der Vorstand des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am Ehrengrabe Ghegas am Zentralfriedhofe in Wien einen Kranz nieder.

5 Uhr nachmittags

Festversammlung

im großen Saale des Vereinshauses.

Tagesordnung:

1. Eröffnung der Sitzung durch den Vereins-Vorsteher k. k. Baurat Julius Koch und Begrüßung der erschienenen Gäste.
2. Ansprache Sr. Exzellenz des Eisenbahn-Ministers Dr. Heinrich Ritter v. Wittek.
3. Mitteilungen über den Vermögensstand der Ghega-Reise- und Studien-Stipendien-Stiftung vom Kasseverwalter k. k. Ober-Inspektor Karl Scheller.
4. Mitteilung über die Anbringung zweier Gedenktafeln an dem Ghega-Denkmal von k. k. Baurat Franz Ritter v. Neumann.
5. Festrede vom Vereinsvorsteher-Stellvertreter k. k. Baurat Franz Pfeuffer.
6. Einladung zur Besichtigung der Ghega-Ausstellung im Vereins-hause.

(Man erscheint im Festkleide.)

Die Ghega-Ausstellung

im Vereinshause ist vom 27. Mai bis einschließlich 9. Juni an Wochentagen von 9 bis 6 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 9 bis 12 Uhr geöffnet.

Programm der Semmering-Feier.

Samstag den 28. Mai 1904.

11½ Uhr vormittags Empfang der Festgäste am Bahnhofe der Station Semmering.

Fest-Messe.

Enthüllung der vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine gestifteten Gedenktafeln am Ghega-Denkmal.

2 Uhr nachmittags Festbankett.

(Das ausführliche Programm ist in Nr. 20 der „Zeitschrift“, Seite 324, enthalten.)

Der heutigen Nummer liegt die Tafel IX bei.

HERMANN HELMER: Über die Feuersicherheit der Theater.

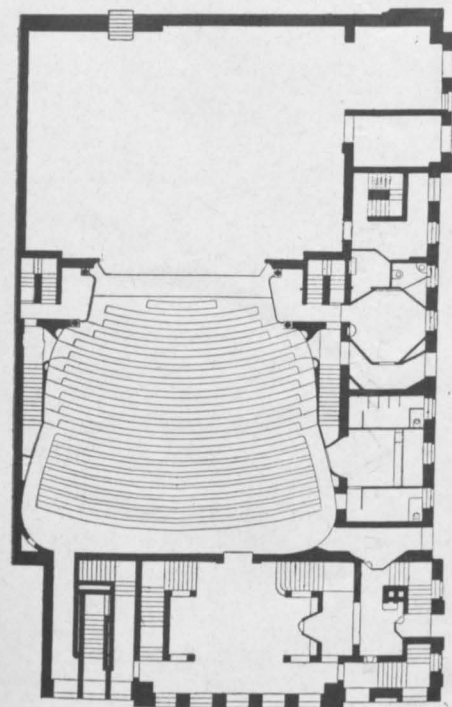


Abb. 1. Her Majesty Theatre in London.

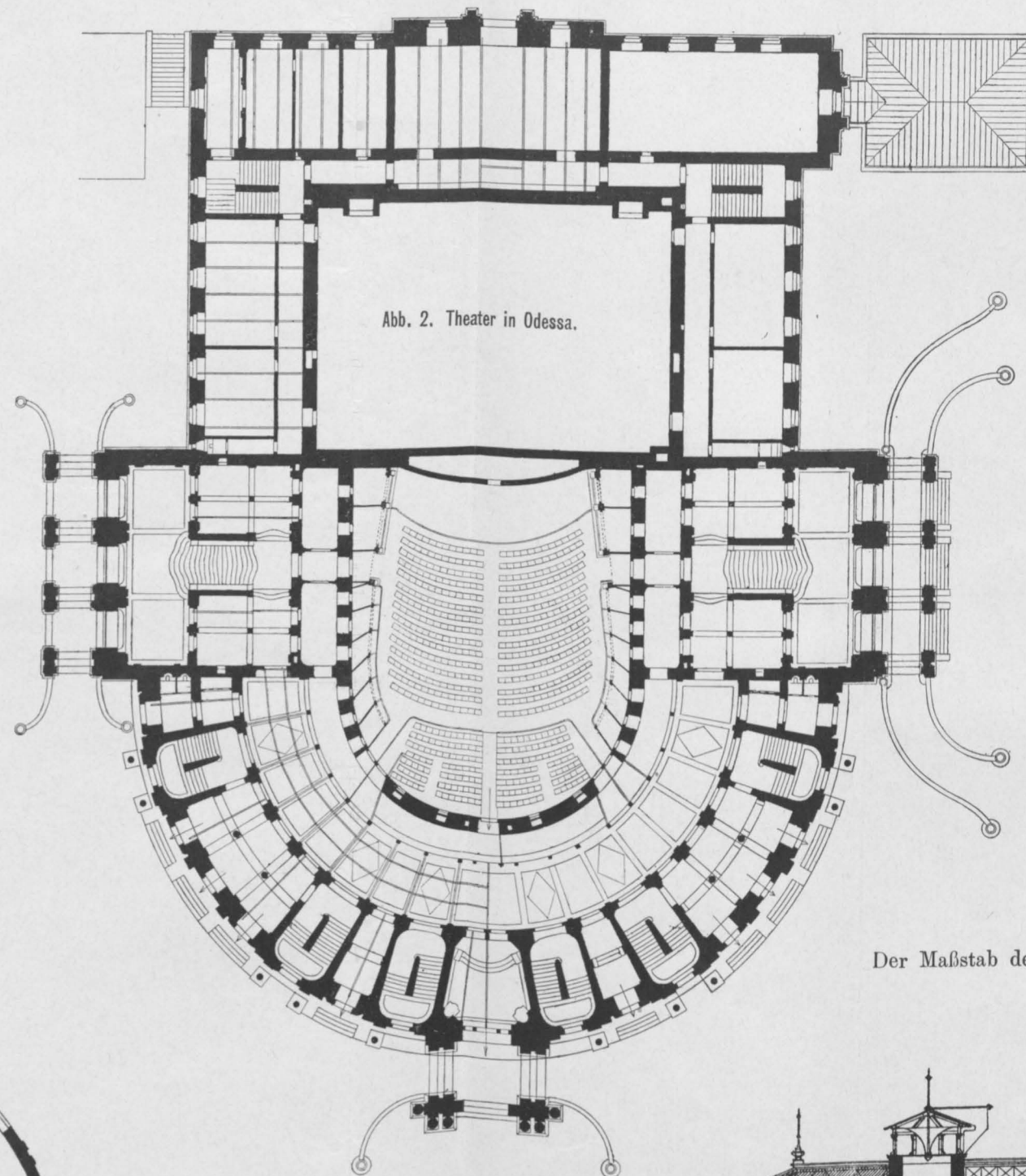


Abb. 2. Theater in Odessa.

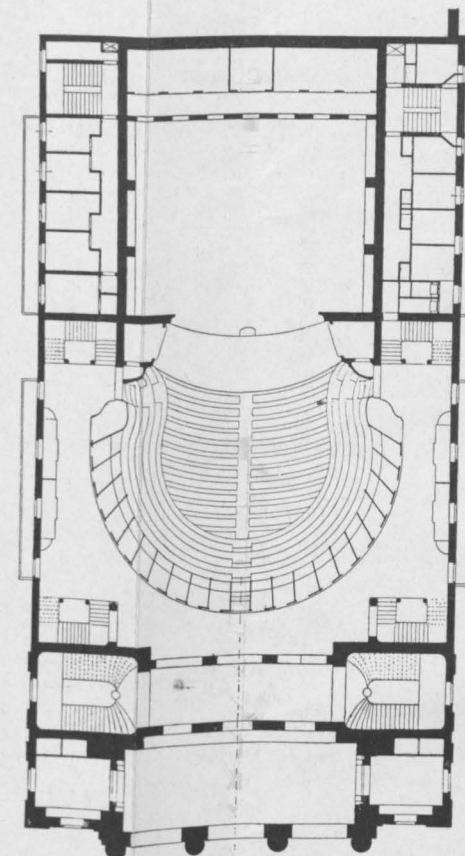


Abb. 2. Opéra Comique in Paris.

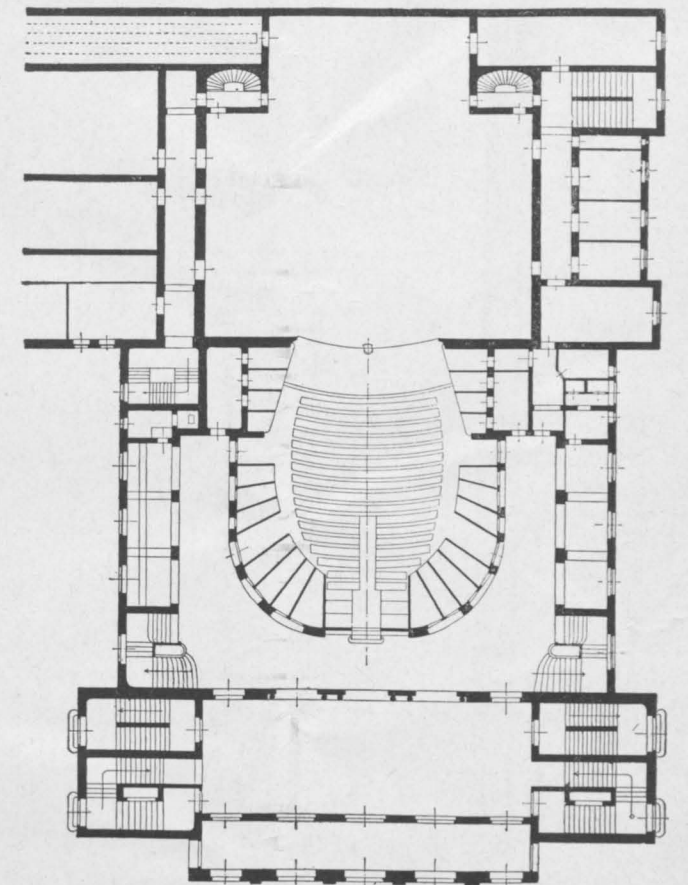


Abb. 4. Stadttheater in Frankfurt a. M.

Der Maßstab der Grundrisse Abb. 1 bis 5 und 7 ist 1:500.

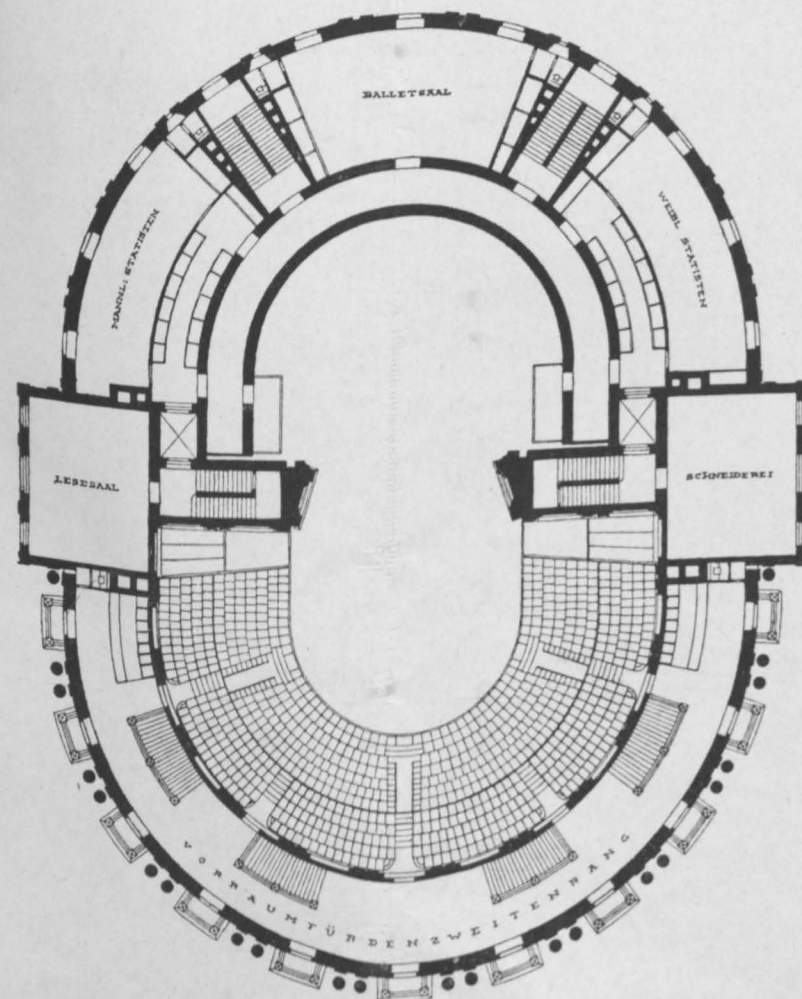


Abb. 5. Reform-Theater.

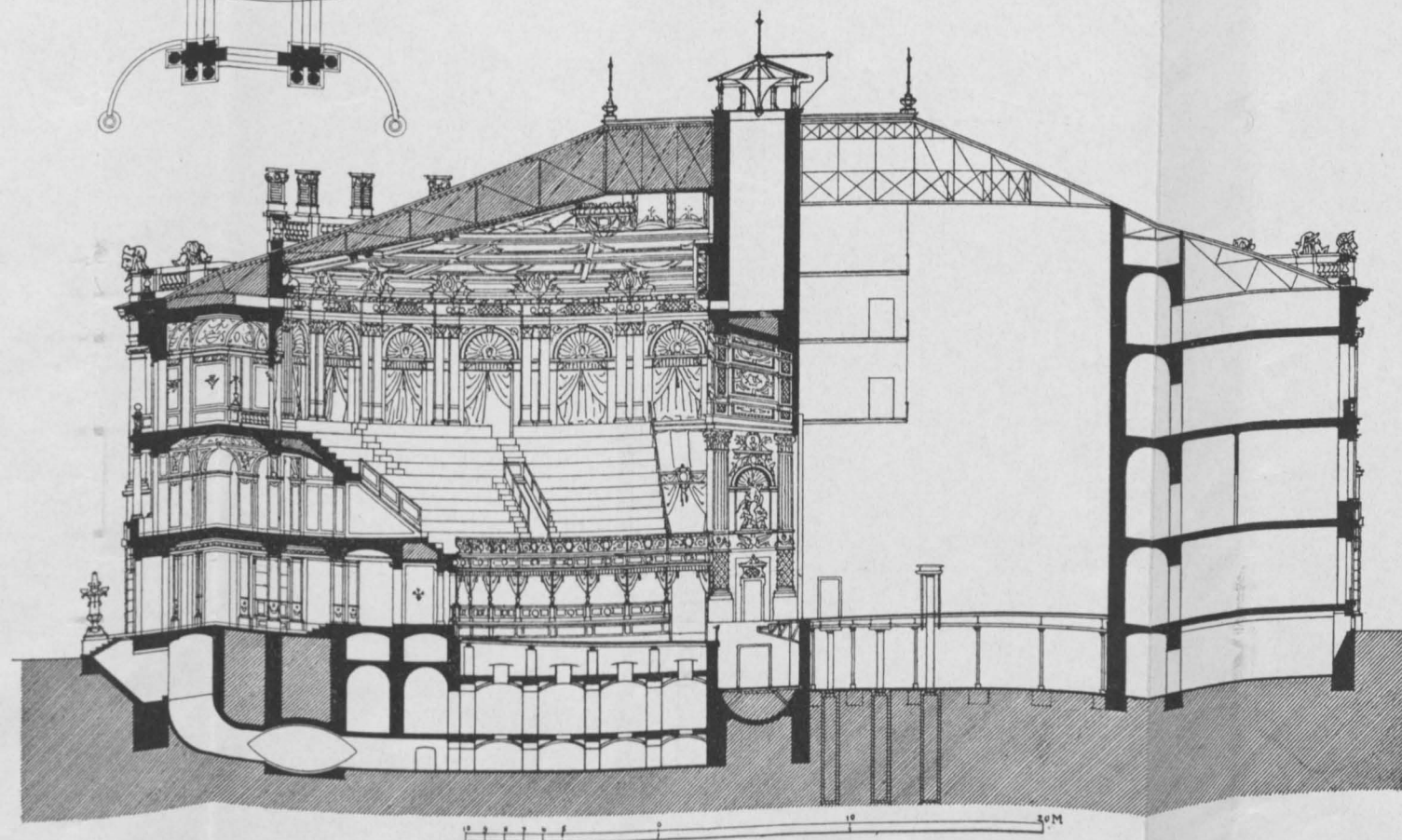


Abb. 6. Reform-Theater.

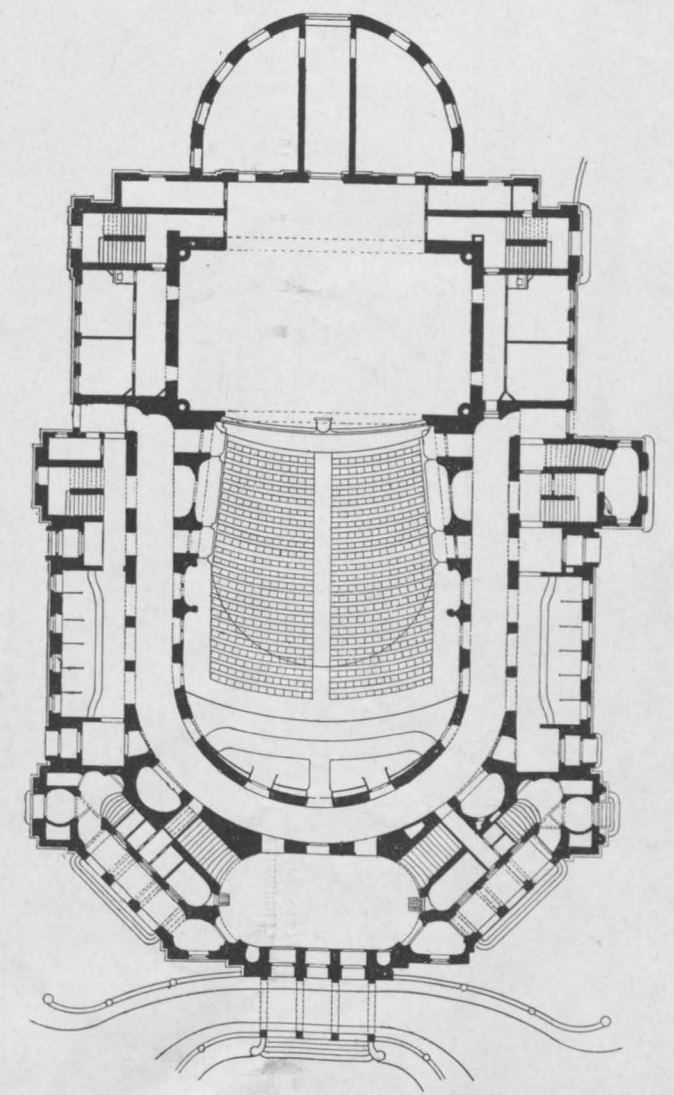


Abb. 7. Deutsches Volkstheater in Wien.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 22.

Wien, Freitag, den 27. Mai 1904.

LVI. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Wasserleitung und Kanalisation von Baden.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 7. November 1903 von **Thomas Hofer**, Baudirektor der Stadt Baden.

(Hiezu die Tafeln X und XI.)

Hochgeehrte Versammlung!

Die Stadt Baden ist den Wienern so allgemein bekannt, daß es auch an dieser Stelle überflüssig erscheint, mehr über sie selbst zu sagen, als daß sie reich mit Naturschönheiten gesegnet am Ausgange des reizendsten Tales im Wienerwalde gelegen ist, daß in ihrem Gebiete der Sitz der politischen, der gerichtlichen, der kirchlichen und Schulbehörden des Bezirkes sich befindet, und daß sie ein Real- und Obergymnasium, ein Mädchenlyzeum, eine Bürgerschule für Knaben und eine für Mädchen, zwei Volksschulen und eine Fortbildungsschule, ein öffentliches Krankenhaus, Sanatorien, ein Museum, ein Archiv, ein Theater und eine Arena u. s. w. aufweist. Für ihren weitverbreiteten Ruf als Schwefelbadeort und Sommerfrische spricht die Tatsache, daß jährlich bei 30.000 Kurgäste und Sommergäste in ihren Gefilden weilen, welche stattliche Zahl die der ständigen Einwohner weit übertrifft, da die in einen Kurrayon vereinigten Gemeinden Baden und Weikersdorf nach der letzten Volkszählung vom Jahre 1900 zusammen nicht mehr als 17.873 Seelen zählen.

Vorgeschichte.

Die Erkenntnis des großen Nutzens einer Wasserleitung, vielleicht mehr noch der Zwang, das ungenießbare Hausbrunnenwasser durch ein brauchbares Trinkwasser zu ersetzen, hat schon im Jahre 1833 zur Errichtung einer kleinen Leitung gedrängt. Im Osten der Stadt, am Fuße des Badener Berges, trat seit jeher eine Wasserader zutage, bezeichnenderweise die „Pipperlquelle“ genannt, welche damals in primitiver Weise eingefangen und mittels einer fast 2 km langen Leitung zu dem ersten Auslaufbrunnen bei der Dreifaltigkeitssäule am Hauptplatze, in die Gegend also, wo das schlechteste Wasser vorhanden war, gebracht wurde. Nach der Fertigstellung dieser ersten kleinen Wasserleitung herrschte eine sehr lange Ruhepause, bis wieder ein weiterer Schritt getan wurde. Die Ursache dieses Stillstandes lag nicht darin, daß man überhaupt nicht wollte, sondern vielmehr darin, daß man nicht konnte. Um dies verständlich zu machen, ist es notwendig, die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Baden, wenn auch nur in Schlagworten, zu kennzeichnen.

Baden liegt im Übergange des Schwechattales in das Wiener Becken, sein Hinterland gehört geologisch ganz der Kalksteinzone an. Die Grenzscheide dieser Zone gegen Osten verläuft fast senkrecht auf die Schwachat und ist identisch mit dem bekannten Absturze der Kalkalpen, welcher sich von Gloggnitz und Neunkirchen aus über Winzendorf, Vöslau, Baden und Mödling bis Meidling verfolgen läßt, und dessen Linienzug von Professor Suess die Thermalspalte genannt wurde, weil in derselben die warmen Quellen der vorgenannten Orte zutage treten. Unmittelbar an den Absturz des Kalkgebirges anschließend und diesen abschließend, befinden sich insbesondere bei Baden tertiäre Tegelbildungen, die gegen die Oberfläche zu von diluvialen Ablagerungen bedeckt sind. Die Kalksteinzone hat außerordentlich viele

Klüfte und Spalten, aus welchem Grunde die Niederschlagswasser und hauptsächlich die schmelzenden Schneemassen nicht oberirdisch abfließen, sondern fast ganz in den Untergrund eindringen, gewissermaßen aufgesaugt werden. Die eingesickerten Wasser gehen natürlich alle bis in jene Tiefe, in welcher sie auf wasserundurchlässigen Bodenschichten stoßen. Treten diese undurchlässigen Schichten zutage oder wenigstens nahe an die Oberfläche, so hat das Wasser Gelegenheit, auszufließen, wodurch eine Quelle entsteht. Solche Quellen finden sich im oberen Schwechattale an mehreren Stellen, alle sind aber von geringerer Mächtigkeit und führen sehr hartes Wasser (Pöllabach, Wagenhofquelle, Wasser bei Alland, Groisbach, Meyerling, Cholerakapelle, Purbach). Die geringe Wassermenge der Quellen beweist, daß der Hauptteil der atmosphärischen Niederschläge versickert, und dies kommt davon, daß die undurchlässigen Werfener Schichten, auf denen die Kalke lagern, in die Tiefe gegen Vöslau und Baden fallen. Die im Gebirgsstock eingeschlossenen, vom Boden aufgesaugten Niederschläge gehen für Baden jedoch nicht nur nicht verloren, sondern sie bilden die hauptsächlichste Veranlassung des Auftretens jener Schwefelthermen, welche Baden zu einen Kurort gemacht haben.

Nach der von Professor Suess und anderen Geologen vertretenen Ansicht fließen die in den Boden eindringenden Wasser des 120 km² umfassenden Infiltrationsgebietes auf der undurchlässigen Schichte in der Richtung gegen die Thermalspalte und stoßen dann an die wasserdichten Tegel, die den Abbruch des Kalkgebirges überdecken. Da sie unter dem Drucke der in den Abfallklüften stehenden Wassersäulen sich befinden, so ist die Folge davon ein Aufstau und ein Aufsteigen, welches sie in den Klüften der Thermalspalte in erwärmtem und chemisch verändertem Zustande vollziehen. Die Erwärmung dürfte zum Teile durch die Erdwärme, hauptsächlich aber durch heiße, schwefelhaltige Dämpfe erfolgen, welche aus den tief in das Erdinnere reichenden Klüften und Spalten der Abbruchlinie der Kalkzone kommen, wodurch sich auch der große Schwefel- und Gasgehalt der Wasser am besten erklären läßt. Die aufsteigenden Schwefelwasser breiten sich zum Teile in den Schotter-schichten der oberen Bodenlagen aus, weshalb auch die kalten Grundwasser des Talbodens tangiert werden und die Hausbrunnen des sogenannten Thermalgebietes von Baden alle schwefelhaltiges Wasser liefern.

Da nun, wie erwähnt, die Quellen des oberen Schwechattales kein besonders brauchbares Wasser und dieses auch nur in geringen Mengen führen, dazu noch außerdem die Verwendung derselben wasserrechtliche Schwierigkeiten hervorgerufen hätte, und da in Baden selbst nur Schwefelquellen vorhanden sind, kann man also den Gemeindevertretungen von Baden keinen Vorwurf machen, daß sie sich mit der Errichtung einer Wasserleitung so lange Zeit ließen, umsoweniger als ohnehin vor dem Zustandekommen der jetzigen Wasserversorgung fast alle die früher genannten Quellen des oberen Schwechattales und

die dem Triestinggebiete zufließende Rohrbachquelle zum Gegenstande umfangreicher Studien gemacht und auch sonst alle Möglichkeiten der Wasserbeschaffung ins Auge gefaßt wurden. So wurde seit dem Baue der Wiener Hochquellenwasserleitung, welche durch Badener Gebiet führt, getrachtet, von der Leitung der Gemeinde Wien Hochquellenwasser zu erhalten, bis es endlich im Jahre 1880 gelang, solches zur Speisung von zehn Auslaufbrunnen zu erhalten. Ebenso wurden — allerdings erfolglose — Unterhandlungen mit den Unternehmern der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung und Marientaler Hochquellenleitung wegen Lieferung von Wasser gepflogen. Ernstere Gestalt gewann das sogenannte „Ebreichsdorfer Projekt“, welches von dem Ingenieur Smrecker im Auftrage der Gemeinde Baden ausgearbeitet wurde. Während noch über die Durchführung desselben beraten wurde, tauchte jedoch das Ebenfurth Projekt auf. Der Bürgermeister von Baden, Herr Rudolf Zöllner, war in vertraulicher Weise auf die zu verkaufende, in der Nähe des Ursprunges der Fische-Dagnitz liegende Ebenfurth Papierfabrik aufmerksam gemacht worden, die einen Brunnen besaß, welcher nachweisbar seit dem Jahre 1830 täglich mehr als 5000 m³ Wasser von vorzüglicher Beschaffenheit lieferte. Um Aufschluß zu erhalten, ob dieser Brunnen zur Wasserversorgung von Baden vollkommen geeignet sei, und wie sich die Anlagekosten und Betriebsverhältnisse des Wasserbezuges von demselben und von Ebreichsdorf gestalten würden, ersuchte die Gemeinde die Herren Hofrat Prof. Artur Oelwein und Baurat Josef Riedel um Abgabe eines eingehenden Gutachtens. Die Darlegungen der beiden genannten hervorragenden Techniker sowie die außerordentlich günstigen Ergebnisse der durch Herrn Hofrat Prof. Max Gruber persönlich vorgenommenen Wasseranalysen sprachen für Ebenfurth, weshalb der Ankauf der Fabrik beschlossen und Herr Hofrat Oelwein mit der Ausarbeitung des Projektes betraut wurde.

Die Anforderungen, welche vom hygienischen Standpunkte an die Beschaffenheit des Trinkwasser gestellt werden müssen, sind den Herren wohl mehr als ausreichend bekannt. Die Provenienz und die chemische Zusammensetzung nebst dem Keimgehalt spielen die Hauptrolle, weshalb sie besprochen werden müssen.

Das Wasser des Brunnens in Ebenfurth ist zweifellos ein Teil jenes ungemein großen Grundwasserstromes im Steinfeld, welcher von der Wiener Wasserversorgungskommission schon im Jahre 1863 erforscht worden ist, und der späterhin Gegenstand der eingehendsten Erhebungen des Unternehmens der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung geworden ist. Als Steinfeld ist von Prof. Suess jenes Gebiet bezeichnet worden, welches durch die Linien Neunkirchen—Schwarzau—Leithafluß—Pottendorf—Sollenau und den langen Absturz der Kalkalpen umgrenzt wird. Die Bewegungsrichtung des Grundwasserstromes entspricht ungefähr der Linie Neunkirchen—Pottendorf, die Geschwindigkeit ist eine geringe und wird sehr verschieden zwischen 0.5 und 22 mm, ja auch mit 80 mm pro Sekunde angegeben. Woher stammt dieses Wasser? Die Beantwortung dieser Frage beschäftigte die schon erwähnte Wasserversorgungskommission, den von unserem Verein im Jahre 1892 eingesetzten Ausschuß für die Wasserversorgung Wiens, die Unternehmung der Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung und überhaupt alle jene, welche im Bereiche des Wiener-Neustädter Steinfeldes zu arbeiten hatten. Der Kommissionsbericht vom Jahre 1864 sagt diesbezüglich: „Auf dreierlei Weise sinkt das Wasser in die losen Schuttmassen des Steinfeldes, nämlich durch das Ausfließen des überschüssigen Grundwassers der Gebirge, durch den Verlust, welchen die offenen Wasserfäden erleiden, welche aus dem Gebirge hervortreten, und endlich durch den direkten Niederschlag, welcher die Oberfläche desselben trifft“. (Seite 145 und 146.)

Was die erste Art der Speisung betrifft, so erklärt die Kommission, daß sie das einzige beständige Element der Speisung bildet, und daß man sich vorstellen darf, sie mache gleichsam eine untere Schichte von Grundwasser aus, über welche sich die beiden anderen, veränderlichen Arten von Zuflüssen wie obere Schichten bald in größerer, bald in geringerer Mächtigkeit hinbewegen. Der Einfluß der beiden anderen Arten wird als nicht so deutlich bestimmbar bezeichnet und auf Grund der eingehenden Darlegungen nur gefolgert, daß beispielsweise die Niederschläge, welche das Steinfeld treffen, sich in dem Pegelstande der Fische-Dagnitzquelle deutlicher bemerkbar machen als die Verluste der offenen Gerinne. Bei der Enquete unseres Vereines wurden die Fragen über die Speisung des Grundwassergebietes den einzelnen Herren Experten vorgelegt und in ähnlicher Weise beantwortet. Es wurde jedoch auch von einem Experten, dem Herrn Berginspektor Tschebull, auf das Vorhandensein eines intermontanen Grundwasserbeckens im Schneeberg- und Raxgebiete hingewiesen. In dem Berichte des Ausschusses war eine präzise Stellungnahme zu den verschiedenen Arten der Speisung nicht zu finden, und kann nur aus den Ausführungen desselben geschlossen werden, daß im allgemeinen den von der Wasserversorgungskommission im Jahre 1864 ausgesprochenen Anschauungen beigegeben wird.

Der technische Konsulent der Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung, Vereinskollege Herr Friedr. Braikovich, hat als eine weitere Art der Speisung eine direkte, unterirdische Wasserzuführung behauptet und in seinem Vortrage am 28. April 1900 das Auftreten eines gespannten Wassers im Untergrunde nachgewiesen. Er berichtete über einen von ihm geschlagenen Rohrbrunnen: „Dieser Brunnen wirft Steine aus bis zu 10 mm Länge und 6 mm Durchmesser; größere können nämlich nicht heraufkommen, weil die Sauglöcher nur 6 mm Durchmesser haben. Schließe ich das Rohr mit der Hand, so treibt das Wasser einen Strahl in Form eines Springbrunnens zwischen den Fingern durch bis auf 40 cm Höhe. Nehme ich die Hand dann weg, so ist die Stoßwirkung hinreichend, um ganze Mengen Sand auszuwerfen. Es ist somit jetzt — zur Zeit des Phasenwechsels — schon ein sehr bedeutender Auftrieb vorhanden, der sich naturgemäß noch steigert, solange die Grundwässer im Steigen sind.“

Als weiteren Beweis führte er an, daß von ihm Wassertemperaturen mit 5 bis 6 Grad Celsius gefunden wurden, und zwar nur in einzelnen Brunnen, die besonders bezeichnet sind, und aus dem Vorhandensein dieser Brunnen folgert er: „Hienach ist wohl von selbst einleuchtend, daß die niederen Temperaturen abnormal sind. Die Ursache hiefür ist klar. Diese Wässer haben mit der Neustädter Fische, dem sogenannten Thermalwasser, ebenso wenig zu tun wie mit den Grundwässern gewisser Etagen. Das Wasser strömt mit seiner ursprünglichen Temperatur direkt aus den Gebirgsmassen zu.“

Leider hat Herr Braikovich nicht auch Wasseranalysen aus den kalten und aus dem Brunnen, der gespanntes Wasser aufwies, vornehmen lassen. Hätte sich hierbei eine Abweichung von der Analyse der Brunnen der Umgebung gezeigt, und hätte sich die Übereinstimmung mit den Analysen des Hochquellenwassers ergeben, so glaube ich, würde er seine Gegner von der vollständigen Richtigkeit seiner Annahme überzeugt haben. Übrigens liefern die Analysen des Ebenfurth Brunnens, aus dem die Stadt Baden das Wasser bezieht, den Beweis, daß die weitaus überwiegende Hauptmasse des Steinfeldes Grundwassers von den Gebirgsmassen der Kalksteinzonen stammen muß, wie aus den nachfolgenden Analysen hervorgeht.

Aus dem Vergleiche ist zu ersehen, daß in dem Ebenfurth Wasser der Chlorgehalt geringer ist wie in den beiden anderen Wässern, daß in demselben die organische

Substanz gerade noch nachweisbar ist, und daß der Härtegrad und der Kohlensäuregehalt zwischen dem der Stixensteinquelle und dem Rosenhügelwasser liegt. Ammoniak, salpeterige Säure, Salpetersäure, Schwefelwasserstoff, kurz alle schädlichen Stoffe fehlen im Ebenfurth Wasser ebenso wie im Hochquellenwasser, und übertrifft in dieser Hinsicht nach der chemischen Zusammensetzung das Ebenfurth Wasser die Stixenstein Quelle. Ich neige mich daher wie Herr Kollege Braikovich der Ansicht zu, daß nicht nur, wie der Kommissionsbericht vom Jahre 1864 ausgeführt hat, das Ausfließen des überschüssigen Grundwassers der Gebirge das ständige Element der Speisung des Steinfeldes bildet, sondern als zweites ständiges Element das direkte unterirdische Zufließen des intermontanen Grundwassers der Gebirgsmassive des Schneeberges und Raxgebietes betrachtet werden muß, und daß diese beiden ständigen Speisungsarten zumindest in den tieferen Grundwasserschichten den beiden anderen neben-sächlichen und auch nur zeitweisen Speisungsarten durch Infiltration aus den offenen Wasserläufen und durch atmosphärische Niederschläge fast gar keinen Einfluß gestatten.

Bestandteil	Rosenhügel	Ebenfurth (6. Okt. 1903)	Stixenstein
Kalkerde	73.9	82.6	104.8
Magnesia	13.9	21.6	17.2
Trockenrückstand	175.9	217.2	254.2
		bei 170° C	
Eisenoxyd	0.01	Spuren	Spuren
Ammoniak	keines	keines	keines
Chlor	1.32	Spuren	2.0
Salpeterige Säure	keine	keine	keine
Salpetersäure	keine	keine	keine
Schwefelsäure	12.51	18.6	18.7
Kohlensäure	155.17	179.1	193
Schwefelwasserstoff	keiner	keiner	keiner
Schwere Metalle	keine	keine	keine
Gesamthärte	9.4	11.28	12.89
Organische Substanzen	1.25	?	?
Kaliumpermanganatverbrauch	—	0.3	—
Keime in 1 cm ³	?	8	?

(Alles in Milligramm pro 1 l.)

Übrigens haben die Herren Hofrat Max Gruber, Oberstabsarzt Kratschmer und andere hervorragende Hygieniker vor unserem Wasserversorgungsausschusse erklärt, daß sie das Steinfeld Wasser für vollständig gleichwertig mit dem im Aquädukt fließenden Hochquellenwasser halten. Die Stadt Baden kann daher mit Stolz und mit vollkommenem Rechte sagen, daß sie ein Wasser von ebenso ausgezeichneter Qualität besitzt wie das weltberühmte Hochquellenwasser. Es soll dies ganz besonders betont werden, weil von den Gegnern der Anlage versucht worden ist, die Wasserqualität herabzusetzen.

Ich wende mich nunmehr der Bauausführung zu. Der Durchführung der Arbeiten standen Hindernisse und Schwierigkeiten entgegen, von denen nur die wasserrechtlichen Interesse haben. Nachdem Herr Hofrat Oelwein die Absicht hat, dieselben später im Zusammenhange und Vergleiche mit solchen bei anderen Werken ausführlich zu behandeln, so erscheint es mir richtig, nur den Kern derselben zu berühren. Durch eine Reihe von in der Sache sich stets gleich bleibenden Erkenntnissen des Verwaltungsgerichtshofes war sehr zum Schaden von Wasserwerksbesitzern ausgesprochen worden, daß die Grundwasser des Bodens weder zu den privaten noch zu den öffentlichen Wassern gehören, die das Wasserrechtsgesetz unterscheidet, daß sie aber durch den Aufschluß in Brunnen zu Privatgewässern werden und dann als solche nach dem Belieben des Besitzers gebraucht und verbraucht werden können. Die erste und zweite Instanz entschieden auch in diesem Sinne, indem sie der Gemeinde Baden das Recht einräumten, das Wasser des Brunnens nach ihrem Belieben zu benützen. Das Ackerbauministerium hob jedoch diese

Entscheidungen auf und beschränkte die tägliche Wasserentnahme auf das bisher von der Papierfabrik verbrauchte Quantum von 5000 m³ pro Tag. Der Verwaltungsgerichtshof ging noch weiter, bestätigte diese Entscheidung des Ackerbauministeriums und erkannte aber außerdem auch noch den Wasserwerksbesitzern den Anspruch auf eine Entschädigung zu, weil durch das Auspumpen des Grundwassers dem öffentlichen Gewässer des Leitha-Fischa-Werkskanals ein sonst zuzutendes Grundwasser entzogen würde. Die Gemeinde Baden, die sicher darauf gerechnet hatte, daß auch in ihrem Falle die Entscheidung, ebenso wie früher in ähnlichen Fällen, die unbeschränkte Entnahme aussprechen würde, war somit sachfällig und mußte den Werksbesitzern die allerdings nicht bedeutende Entschädigung von K 28.000 zahlen.

Bauanlagen und deren Durchführung.

A. Wassergewinnung und Pumpwerk.

(Tafel X, Abb. 1—7.)



Turbinengebäude und Unterwerksgraben.

Die Bauanlagen bestehen aus dem Brunnen, Pumpen, Turbinen, dem Hauptrohrstrange, dem Stadtröhrenetze, dem Ausgleichsreservoir mit Überpumpstation und dem Reservoir der oberen Zone. Von denselben sollen nur diejenigen etwas näher erörtert werden, welche ein allgemeineres Interesse erwecken dürften. Der von der Stadtgemeinde Baden um den Preis von 560.000 Kronen angekaufte Besitz in Ebenfurth umfaßte eine vollständige Papierfabrik mit dem Brunnen, eine Holzschleiferei, 19 Joch Grundbesitz und insgesamt 15 Gebäude, von denen sechs demoliert wurden. Die miterworbene Wasserkraft hat nach der Tabelle des Leitha-Fischa-Werksvereines eine nominelle Stärke von 317 PS. Für die Anlage einer städtischen Wasserleitung war der Besitz natürlich nicht ohneweiters verwendbar, und es mußten daher große und kostspielige Umgestaltungen vorgenommen werden. Eine solche erfuhr der Brunnen. Derselbe war eigentlich ursprünglich ein kleiner Teich, da er eine Fläche von 355.74 m² und eine Wassertiefe von nur 1.5 m hatte. Der neue Brunnen ist ganz aus Ziegelmauerwerk in Portlandzementmörtel mit beiderseitigen wasser-

dicthem Verputz, ohne jedweden seitlichen Einlaufschlitz, ausgeführt und über Tag mit einem Brunnenhäuschen abgeschlossen. Das Mauerwerk ruht auf einem schmiedeeisernen, 10.300 kg schweren Kranze auf, dessen Hohlräume mit Beton ausgestampft worden sind. Der äußere Durchmesser des kreisrunden Brunnens beträgt 5,0 m, der innere Durchmesser in dem unteren Teile 2,6 m, in dem oberen Teile 3,8 m. Sein Innenraum ist durch eine gußeiserne Wendelstiege zugänglich. Das Wasser kann in den Brunnen, wie schon erwähnt, nur von der Sohle eintreten, welche sich rund 11 m unter der Terrainoberfläche befindet, und muß die Wasserqualität eine stets gleiche sein, weil immer nur aus derselben Grundwasserschichte die Entnahme erfolgt. In der Tat ist die Richtigkeit dieser Anschauung durch die Ergebnisse der mehrmaligen während des Betriebes vorgenommenen Wasseranalysen bestätigt worden. Die Ergiebigkeit des Brunnens ist trotz der kleinen Eintrittsfläche eine sehr große, da sich bei einem unter staatstechnischer Kontrolle vorgenommenen Probepumpen (mit einer von einem Lokomobile angetriebenen Zentrifugalpumpe) bei einer Tagesentnahme von 7344 m³ eine Wasserspiegelsenkung von nur 1,85 m gezeigt hatte. Die Fertigstellung erforderte einen Zeitraum von fast drei Monaten. Eine ebenso vollständige Umgestaltung erfuhren die Wasserkraftanlagen. Auf Grund eines zahlreiche Forderungen enthaltenden, vom Badener Bauamte aufgestellten Programmes wurden vier hervorragende Firmen zur Ausarbeitung eines Projektes unter gleichzeitiger Offertlegung eingeladen. Die Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. ging aus dieser beschränkten Offertverhandlung als Siegerin hervor, dank der besonderen Gründlichkeit und Fachkenntnis, mit der unser Vereinskollege Herr Ober-Ingenieur Gustav Witz das Projekt in drei Varianten ausgearbeitet hatte. An Stelle der nicht mehr gebrauchsfähigen Motoren, eines Wasserrades mit 10 m Durchmesser und einer Turbine, wurden zwei Franzis-Turbinen eingebaut und außerdem das Gefälle um 40 cm erhöht. Der 20,8 m breite Oberwerksgraben ist auf eine Länge von 16,5 m, die im Mittel 17,4 m breite Sohle des Unterwerksgrabens gar auf eine Länge von 80,5 m betoniert. Die Turbinenkammern wurden ganz neu in Beton hergestellt und nur zwei Quadermauern von früher beibehalten. Die sämtlichen Betonarbeiten wurden von der Firma Pittel & Brausewetter in Wien unter ungünstigen Witterungsverhältnissen und bei großem Grundwasserandrang in der kurzen Zeit von vier Monaten ausgeführt und erforderten einen Kostenaufwand von rund K 110.000.

Die beiden Turbinen dienen zwei verschiedenen Zwecken. Schon vor der Ausschreibung der Konkurrenz war sicher, daß die vorhandene Wasserkraft bei normalem Wasserzulaufe wenigstens das Doppelte der für die Pumpen notwendigen Betriebskraft ausmache, und es mußte daher an die Verwertung der überschüssigen Kraft gedacht werden. Nur mußte ein Betrieb ermöglicht werden, welcher von vorneherein in aller Zukunft jede Bodenverunreinigung unbedingt ausschließt. Diesbezüglich gab die bestehende Holzschleiferei einen Fingerzeig. Es wurde ein Pächter gefunden, welcher dieselbe übernahm und sie noch umgestaltete. Demgemäß konnte die Stadt auch die Wasserkraftanlagen unterteilen und eine Turbine für den eigenen Betrieb, die zweite für den Pachtbetrieb bauen lassen. Beide Turbinen sind Franzis-Turbinen mit beweglichen Leitschaufeln, welche von Hand, je nach Bedarf und Wasserzufluß, eingeschaltet werden können. Die Schleifereiturbine ist so groß gehalten, daß sie das ganze, mit 8 m³ pro Sekunde angenommene Maximalwasser abzüglich des für den Betrieb einer Pumpe nötigen Wassers ausnützen kann. Bei dem vorhandenen Gefälle von 4,5 m und 6800 Sek.-Liter Beaufschlagung leistet sie mit 80% Nutzeffekt 320 PS. Die Kraft wird von der Transmissionswelle mittels zweier Riemenantriebe direkt auf zwei große vertikale Schleif-

apparate und außerdem mit einem Seilrade und Hanfseilen auf die im Inneren der Schleiferei liegende Welle zum Betriebe der übrigen Einrichtungen übertragen. Die Pumpwerksturbine ist so konstruiert, daß sie sich den Betriebsbedingungen anpassen kann und bei jeder variablen Beaufschlagung ökonomisch arbeitet. Nachdem angenommen wurde, daß in den ersten Betriebsjahren nur eine, in den späteren Jahren zwei und zum Schlusse drei Pumpen gleichzeitig arbeiten werden, so war Herr Ober-Ingenieur Witz darauf bedacht, den Nutzeffekt der Turbine bei ihren so verschiedenen Leistungen möglichst gleich zu halten und bei dem Betriebe keine Kraftverschwendung zuzulassen. Infolgedessen wurde die Turbine der Höhe nach in zwei Etagen unterteilt, wovon die eine zum Betriebe einer, die zweite zum Betriebe zweier und beide zusammen zum Betriebe dreier Pumpen dienen. Von der Transmissionswelle der Turbine wird die Kraft ebenso wie bei der Schleifereiturbine durch Riemenantriebe direkt auf die Pumpen übertragen.

Bei dieser Gelegenheit soll gleich gesagt werden, daß die Transmissionswelle an ihrem einen Ende zum Zwecke des späteren Anschlusses der dritten und vierten Pumpe verlängert werden kann, während sie am anderen Ende heute schon eine Fortsetzung über die Pumpenriemenscheibe hinaus hat, die durch eine lösbare Klauenkuppelung in der Regel unterbrochen ist. An dieser Fortsetzung der Transmissionswelle sitzen zwei Riemenscheiben und eine Seilscheibe. Auf die Riemenscheiben treiben zwei Reservedampfmotoren, und von der Seilscheibe kann die Kraft aus dem Pumpenraume an die Schleiferei abgegeben werden.

Es erlauben daher die Anlagen folgende Hauptvariationen:

1. Die Holzschleifereiturbine treibt die Schleiferei, die Pumpenturbine die Pumpen, was dem normalen Stande entspricht.

2. Die Holzschleifereiturbine treibt die Schleiferei, die Reservedampfmotoren treiben die Pumpen, was bei abnormal niedrigen Wasserständen oder bei einer Reparatur der Pumpwerksturbine eintreten kann.

3. Die Reservedampfmotoren treiben die Holzschleiferei, die Pumpwerksturbine die Pumpen, wodurch auch bei einer Reparatur der Holzschleifereiturbine keine Betriebsstörung vorkommen kann. Ebenso ist es auch möglich, mit der Holzschleifereiturbine die Pumpen und mit der Pumpwerksturbine die Schleiferei zu treiben. Es ist daher in allen Fällen der Betrieb gesichert.

Der Pumpen- und Maschinenraum ist durch Adaptierung des ehemaligen Holländersaales der Papierfabrik entstanden und hat 19,35 m Länge, 13,15 m Breite. In demselben sind symmetrisch vier Pumpen vorgesehen, von welchen bisnun nur die erste Gruppe mit zwei Pumpen ausgeführt ist, während für die zweite Gruppe bereits die Fundamente aufbetoniert wurden. Weiters sind in diesem Raume als Reserve für den Pumpenantrieb zwei Compound-Dampfmotoren, sogenannte Schnelläufer, untergebracht, von denen eine jede bei 180 Touren 80 PS leisten kann. Der Fußboden liegt in der Höhenkote 235, die Saugventile der Pumpen nur ganz wenig höher.

Nachdem der Wasserspiegel des Reservoirs in Baden in der Höhe von 284 liegt, so ist der wirkliche Höhenunterschied, auf den das Wasser zu heben ist, 49 m, während unter Hinzurechnung der Reibungsverluste bei der Maximalfördermenge von täglich 5000 m³ (19 m) die manometrische Höhendifferenz 68 m beträgt. Die Saughöhe der Pumpen ist je nach dem Wasserstande im Brunnen veränderlich, im Maximum unter Voraussetzung einer Entnahme von 7500 m³ aber 6 m, wodurch unter allen Umständen ein sicheres Ansaugen gewährleistet ist. Die Pumpen selbst sind horizontale Differential-Kolbenpumpen für 65 Umdrehungen in der Minute, haben 205 und 290 mm Kolbendurchmesser bei

500 mm Hub und leisten theoretisch 33 Sekundenliter. Die Saug- und Druckventile sind als federbelastete Ringventile mit eingesetzten Ventilsitzen aus Bronze konstruiert. Die Pumpen sind mit dem Brunnen durch eine 400 mm weite und 75 m lange Saugrohrleitung, welche durchwegs in einem Kanale zugänglich gelegen ist, verbunden. In derselben ist ein entsprechend großer gußeiserner Saugwindkessel eingeschaltet.

Von den Pumpen wird das Wasser durch eine Druckleitung von 225 mm in ein gemeinschaftliches Hauptdruckrohr von 400 mm Durchmesser und von diesem in den Hauptwinddruckkessel von 1000 mm Durchmesser und 3500 mm Höhe getrieben und gelangt dann in den Hauptrohrstrang. Sämtliche Saug- und Druckrohre liegen in betonierten Kanälen, welche mit gußeisernen gerippten Platten abgedeckt sind. Desgleichen auch die Leitungen der Dampfmaschinen. In dem Maschinenraume ist ferner noch ein Laufkran mit 50 q Tragkraft vorhanden. Unmittelbar nach dem Austritte des Hauptrohrstranges aus dem Maschinenhause ist ein Absperrschieber und außerdem noch eine selbsttätige Drosselklappe (Patent Hübner & Mayer) eingebaut, welche bei einem im Maschinenhause eintretenden Rohrbruche durch das automatische Schließen das Eindringen der Wassermassen aus dem Hauptrohrstrange, bezw. das Überschwemmen des Maschinenhauses verhindert.

Zu erwähnen wäre noch, daß außer den zwei großen bereits beschriebenen Turbinen noch eine kleine Turbine mit 14 PS zur Erzeugung des elektrischen Lichtes vorhanden ist, und daß zur Dampferzeugung für die Reservemaschinen in einem bestehenden Kesselhause ein von der Firma Dürr, Gehre & Co. in Mödling gelieferter Röhrenkessel von 100 m² Heizfläche und 10 Atmosphären Spannung aufgestellt wurde.

B. Hauptrohrstrang, Reservoir und Stadtröhrennetz.

(Tafel XI, Abb. 8–11.)

Der Hauptrohrstrang hat eine Länge von 21.920 m, einen Durchmesser von 400 mm und eine Bodenbedeckung von mindestens 1.5 m bis zu 3 m. Er verläuft in südwestlicher Richtung, liegt größtenteils im Körper von öffentlichen Straßen und Wegen und unterfährt insgesamt sechs Bahnlinien, vier größere und mehrere kleine Bäche. An den acht höchsten Punkten befinden sich selbsttätig wirkende Luftventile und außerdem von Hand zu bedienende Luftablaßhähne. An den fünf tiefsten Punkten sind Entleerungsleitungen angebracht.

Am Ende des Hauptrohrstranges befindet sich das Hauptreservoir. Dasselbe ist ein Ausgleichs- oder Kompensations-Reservoir, weil vom Hauptrohrstrang in demjenigen Teile, in welchem er die Stadt durchzieht, gleichzeitig die Verteilungsstränge abzweigen und daher entweder nur jene Wassermengen, welche über den Verbrauch in der Stadt von der Wassergewinnungsstelle zugepumpt werden, in das Reservoir gelangen können und dort aufgespeichert werden oder umgekehrt in Zeiten des stärkeren Verbrauches die über das zugepumpte Wasser noch nötige Quantität vom Reservoir abgegeben wird. Das Reservoir ist durch eine Quermauer in zwei voneinander unabhängige, gleich große Kammern geteilt und so angelegt, daß jede Kammer ohne Betriebsstörung in der Wasserversorgung erweitert werden kann. An der Vorderseite des Reservoirs ist ein Vorraum angebaut, in welchem sich die verschiedenen Schieber und Selbstschlußklappen befinden. An der Rückseite des Reservoirs befindet sich ein Aufbau, in welchem die zum Aufpumpen des Wassers in die höhere Zone notwendige Pumpe nebst dem sie betreibenden Benzinmotor untergebracht ist. Die Pumpe ist für eine Leistung von 5 Sekundenlitern eingerichtet, ist modernster Konstruktion, ein Schnellläufer, der 110 Touren in der Minute macht und infolgedessen Patent-Saug- und -Druckventile nach der Konstruktion von Prof. Gutermuth enthält. Der Antrieb dieser zierlichen und doch so

leistungsfähigen Pumpe erfolgt durch einen Bezinmotor von 8 PS, welcher von der Firma Langen & Wolf in Wien geliefert wurde.

Das Stadtröhrennetz ist in eine untere und eine obere Zone geteilt, von welchen die erstere durch den Hauptrohrstrang und das schon kurz beschriebene Hauptreservoir versorgt wird, während für die obere Zone ein 69 m höher gelegenes kleineres Reservoir bestimmt ist. Das große Reservoir hat einen Fassungsraum von 1500 m³, das kleinere einen solchen von 150 m³. Das letztere ist im Grundriß kreisrund mit einem inneren Durchmesser von 8 m und mit einem Monier-Kuppelgewölbe, welches eine Einsteigöffnung enthält, abgeschlossen. Beide Reservoirs sind 1.3 m hoch mit Erdreich abgedeckt. Das Stadtröhrennetz der unteren Zone hat eine Länge von 26.054 m mit Durchmessern von 80 bis 200 mm. Öffentliche Auslaufbrunnen sind nicht vorhanden, weil jeder Hausbesitzer, der keinen Brunnen mit gutem Trinkwasser besitzt, zum Anschlusse an die Wasserleitung verpflichtet ist. Im Gebiete der oberen Zone sind noch 2532 m Rohrstränge gelegt, in welchen sich 11 Schieber und 3 Entleerungen nebst 11 Überflurhydranten befinden. Alle Rohrlegungsarbeiten wurden von der Firma C. Korte & Co. in Wien ausgeführt.

C. Telephon und Wasserstands-Fernmeldung.

Bei Wasserwerken mit künstlicher Hebung des Wassers muß der Pumpenmaschinist und auch der Wasserleitungsbeamte in seiner weit vom Reservoir gelegenen Kanzlei in Kenntnis des Reservoirwasserstandes sein. Beiden Erfordernissen ist Rechnung getragen, indem eine elektrische Wasserstands-Fernmeldeanlage zwischen dem Reservoir, der Wasserwerkskanzlei und dem Pumpwerke ausgeführt wurde. Im Reservoir befindet sich der aus dem Schwimmer und dem Kontaktwerke bestehende Wasserstandsfernmelder, der bei jeder 5 cm betragenden Veränderung des Wasserspiegels Kontakt gibt und hiedurch den Zeiger der Wasserstandsscheibe im Bureau und beim Pumpenmaschinisten entsprechend vor- oder rückwärts bewegt, so daß also stets der jeweilige Wasserstand bis auf 5 cm genau abzulesen ist. Im Wasserleitungsbureau ist nebst dem Zeigerapparate noch ein Registrierapparat, welcher fortwährend selbsttätig die Wasserstände aufzeichnet, wodurch sich im Zusammenhange mit der Pumpenleistung, die durch Tourenzähler bestimmt wird, der Verlauf des Verbrauches in den einzelnen Tages- und Nachtstunden genau ermitteln läßt. Ebenso kann eine außerordentliche Entnahme oder ein Rohrbruch festgestellt werden. Zur Alarmierung des Pumpenmaschinisten wird der höchste und tiefste Wasserstand im Reservoir durch ein besonderes selbsttätiges Glockensignal mitgeteilt.

Nebst der Wasserstands-Fernmeldeanlage, welche wissenswerte Veränderungen selbst anzeigt, ist für die sofortige Verständigung zwischen Baden und Ebenfurth durch eine eigene Telephonanlage gesorgt. Damit bei einer Störung dieser privaten Telephonleitung keinerlei Unterbrechungen der wichtigen Verständigung eintreten können, ist sowohl die Kanzlei als auch das Ebenfurthwerk an das Staats-telephon angeschlossen. Wenn irgend welche Arbeiten auf der Strecke gemacht werden müssen, so kann durch Einschaltung einer tragbaren Telephonstation jederzeit mit der Kanzlei oder dem Pumpwerke die Sprechverbindung hergestellt werden, was insbesondere bei allfälligen Rohrbrüchen von ganz besonderem Werte ist. Die Herstellung der Telephonanlage wie auch der Wasserstands-Fernmeldeleitung wurde von der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien besorgt.

D. Bauzeit und Betriebserfahrungen.

Die gesamten Wasserkraft- und -Pumpwerksanlagen, der fast 22 km lange Hauptstrang und das Reservoir sind in der kurzen Zeit vom Anfang September 1901 bis Ende

April 1902 trotz der dazwischen liegenden Winterperiode betriebsfähig fertiggestellt worden. Seit der Betriebsaufnahme ist eine Pumpe, im Sommer aber sind beide Pumpen fast ununterbrochen Tag und Nacht in Tätigkeit gewesen, ohne daß sich irgend ein Gebrechen gezeigt hätte. Der Wasserverbrauch in Baden ist ein verhältnismäßig ganz außerordentlicher, u. zw. deswegen, weil die Wasserabgabe nicht gegen Nachmaß stattfindet, sondern pauschaliert ist. Der maximale Verbrauch betrug im Sommer 1903, als erst rund 800 Häuser angeschlossen waren, und zu einer Zeit, als samt den Kur- und Sommergästen vielleicht 15.000 Bewohner versorgt wurden, 4000 m³ täglich, somit entfallen pro Kopf und Tag 266 l, eine Ziffer, die sonst nur in amerikanischen Städten vorkommt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß für öffentliche Zwecke, wie Straßenbespritzung, dann Speisung eines künstlichen Wasserfalles und eines Springbrunnens, sowie für die zwei großen Wasserheilanstalten rund 1000 m³ täglich erforderlich sind, weshalb sich nach Abzug dieser Menge der Hausverbrauch mit 3000 m³, d. i. mit der enormen Ziffer von 200 l pro Kopf und Tag ergibt, während nach den Aufstellungen des Hofrates Max Gruber in der Enquete für die Wasserversorgung Wiens für den Hausverbrauch samt Klosett pro Kopf und Tag 60 l, nach der Aufstellung des Wiener Stadtbauamtes schon 50 l als ausreichend bezeichnet werden. Diese Wasserverschwendung, anders kann man einen solchen übermäßigen Verbrauch nicht bezeichnen, ist glücklicherweise von fast gar keiner Bedeutung, weil die Pumpen ja von der reichlich vorhandenen Wasserkraft getrieben werden und dadurch keine weiteren Betriebskosten erwachsen.

Viel besprochen und kritisiert wurde die Temperatur des Wassers im Sommer. Ich werde mir erlauben, Ihnen unsere Temperaturen und dann eine Zusammenstellung von Temperaturen der Trinkwasser in deutschen Städten bekanntzugeben, welche ich aus den Werken von Grahn herausgezogen habe. Die Temperaturen des Wassers wurden in Ebenfurth, dann bei den Luftventilen am Hauptrohrstrange und im Reservoir seit dem Beginne des Pumpenbetriebes täglich beobachtet. Die Temperatur des Wassers im Brunnen ist während des ganzen Jahres eine konstante und beträgt 10° C. Bei dem ersten Luftventil, das sich bei Km. 5·5 befindet, schwanken die Temperaturen zwischen 8° C im Winter und 12° C im Sommer. Die zweite Beobachtungsstelle bei Km. 9·8 zeigt Schwankungen zwischen 7° C und 13° C. Eine dritte bei Km. 17·0 gibt Temperaturen von 6—13° C. Die übrigen Beobachtungsergebnisse geben keine besonderen Aufschlüsse. Wie aus den mitgeteilten Ziffern hervorgeht, erfolgt im Winter eine Abkühlung, im Sommer eine Erwärmung. Die Temperaturzunahme steht jedoch nicht im gleichen Verhältnisse zur Länge des Rohrstranges, sondern sie hängt hauptsächlich von der Bodengattung ab. Dort, wo vorwiegend Schottergrund ist, wie dies von Ebenfurth bis zum ersten Beobachtungspunkte bei Km. 5·5 der Fall ist, erfolgt eine verhältnismäßig größere Ab-, bzw. Zunahme, während in den anderen Strecken, wo erdiges Material überwiegt, die Temperaturveränderungen wesentlich geringer sind. In den ersten 5·5 km betragen die Abweichungen von der Brunnentemperatur je 1·7° C nach aufwärts und abwärts. In den nächsten 11·5 km, also bei der mehr als doppelten Länge, auch nur 1·7° C auf- und 2·1° C abwärts und nicht, wie vermutet werden sollte, das Doppelte.

In beiden Betriebsjahren wurde die Wahrnehmung gemacht, daß die Wassertemperatur im Rohrstrange nach einem größeren Regen zunahm. Es ist dies augenscheinlich

darauf zurückzuführen, daß das in den bei den Rohrlegungsarbeiten aufgelockerten Boden einsickernde Regenwasser beim Durchgange durch die heißen Oberflächen sich stark erwärmt und die Wärme an die tieferliegenden Bodenschichten abgibt, die sie dann behalten.

Die mittleren Temperaturen des Wassers im Reservoir im Jahre 1903 sind folgende:

Im Monat Jänner . . .	6·4° C.	Im Monat Juli . . .	12·5° C
" " Februar . . .	5·7° "	" " August . . .	13·3° "
" " März . . .	6·1° "	" " September . . .	13·4° "
" " April . . .	7·0° "	" " Oktober . . .	13·0° "
" " Mai . . .	9·0° "	" " November . . .	11·0° "
" " Juni . . .	11·1° "	" " Dezember . . .	8·4° "

Die niedrigste bisher beobachtete Temperatur war 5° C, die höchste 13·6° C, doch ist dieselbe in beiden Fällen nur an zwei Tagen aufgetreten. Die Temperatur des Wassers im Stadtröhrenetze ist nicht regelmäßig erhoben worden, sie war aber, weil die Nebenstränge vom Hauptstrange direkt abzweigen, keine wesentlich höhere wie diejenige des Ausgleichsreservoirs, im Maximum 13·6° C.

Die Wassertemperaturen in den deutschen Städten dagegen bewegen sich weit höher hinauf, u. zw. bis zu 22° C, und erlaube ich mir die nachfolgenden Reservoirtemperaturen anzuführen.

Dresden	3·4 Grad Min.	19·0 Grad Max.
Chemnitz	0·9 " "	22·4 " "
Braunschweig	2·2 " "	22·0 " "
Essen	6·0 " "	21·2 " "
Heidelberg	— " "	16·2 " "
Hamburg	— " "	22·4 " "

Die Temperatur des Wassers in Baden ist also durchaus keine übermäßig hohe, und es ist nur der Nähe des Gebirges mit seinen kühlen Quellen zuzuschreiben, wenn über die Wärme des Wassers geklagt worden ist. Übrigens ist das Wasser in Gloggnitz, wo die Zuleitung keine so lange ist wie in Baden, im Sommer ebenso warm, und selbst in Wien ist die Temperatur des Wassers während der heißen Monate in den Häusern immer über 12·5° C. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß die Temperatur des Wiener Hochquellenwassers, welches Baden in geringer Menge vor der Fertigstellung der eigenen Wasserleitung bezog, in den Sommermonaten bei einzelnen Auslaufbrunnen bis auf 17·5° C stieg, woraus hervorgeht, daß die Temperatur jetzt eine geringere ist als früher. Eine auffällige Erscheinung, die im Monate Juni 1903 mehrmals beobachtet wurde, war das Ausströmen von milchweißem Wasser aus den Hähnen. Das Wasser klärte sich aber in den Gefäßen schnell, u. zw. von unten nach oben, indem ähnlich wie beim Einspritzen von Sodawasser in Gläser Luftbläschen aufstiegen. Die Ursache war selbstverständlich in der Aufnahme von Luft in fein verteiltem Zustande gelegen, und galt es daher auszuforschen, an welchen Stellen die Luft hineinkam. Nach einigen Beobachtungen des Hauptrohrstranges war es sicher, daß sich diese Luftemulsionen nur im Stadtröhrennetz bildeten. Um ihr weiteres Entstehen hintanzuhalten, wurden nach einigen Voruntersuchungen in einer einzigen Nacht alle Hydranten hintereinander geöffnet und dadurch eine außerordentliche Rohrspülung und Befreiung der Rohre von der eingeschlossenen Luft bewirkt. Hierauf wurde angeordnet, daß gewisse Hydranten, welche auffallende Luftabgaben zeigten, in Hinkunft regelmäßig geöffnet und die Luft abgelassen werden müsse. Seit der Einführung dieser Maßregel ist auch das milchweiße Wasser verschwunden.

(Schluß folgt.)

Das Iroquois-Theater in Chicago und die Brandkatastrophe vom 30. Dezember 1903.

Unter diesem Titel ist in Nr. 34 des laufenden Jahrganges der „Deutschen Bauzeitung“ ein Aufsatz von Louis Guenzel in Chicago erschienen, der eine genaue Schilderung der Anlage des in Rede stehenden Theaters mit einigen gleich nach dem Brande vom Verfasser angefertigten Aufnahmen, des Verlaufes der Katastrophe und des festgestellten Tatbestandes bietet. Diese auf örtlichen Untersuchungen beruhende Darstellung scheint uns die Gründe für die Katastrophe so klar darzulegen, daß wir es für wünschenswert halten, unseren Lesern die Ausführungen Guenzels durch eine auszugswiese Wiedergabe derselben zur Kenntnis zu bringen.

Mit dem Baue des Iroquois-Theaters, das von der George A. Fuller Company, der bedeutendsten Bauunternehmer-Firma Amerikas nach den Plänen eines sehr jungen Architekten, Benjamin H. Marshall, ausgeführt wurde, war am 1. Mai 1903 begonnen worden, und schon am 23. November desselben Jahres konnte die Einweihung dieses „most perfect theatre in America“, das nur ungefähr 1·5 Millionen Mark*) gekostet haben soll, erfolgen. Das Theater-Grundstück liegt im Hauptgeschäftsteil Chicagos und grenzt an zwei öffentliche Straßen und eine schmale Gasse. Der Haupteingang liegt an der belebteren Randolph-Straße, und seine Achse steht senkrecht auf der von Ost nach West laufenden Hauptachse des Theaters. Von der Straße gelangt man durch fünf Türöffnungen von je 1·52 m Breite in eine 5·5 m breite Vorhalle, in welcher sich links die Billetschalter und rechts eine etwa 1·15 m breite Podesttreppe befinden, welche letztere zu den über der Vorhalle gelegenen Theaterbureaus führt und gleichzeitig als Notausgang für die Galerie dient. Diese Treppe ist in ihrem obersten Lauf 0·91 m breit und verengt sich an einer Stelle sogar bis auf rund 0·70 m. Aus der Vorhalle gelangt man durch drei Türöffnungen von je 2·13 m Breite in die Treppenhalle, in welcher unmittelbar rechter und linker Hand etwa 2·44 m breite Freitreppen zum Balkon und weiter solche von rund 1·70 m Breite zur Galerie aufsteigen; unter dem linken Lauf der Haupttreppe ist die Damengarderobe mit Toilette untergebracht, während man unter dem rechten (östlichen) Lauf die Herrengarderobe sieht, von der aus eine Treppe in das Kellergeschoß zum Rauchzimmer und zur Herrentoilette führt. Von der Treppenhalle aus betritt man in gerader Richtung durch abermals drei Türöffnungen von 2·13 m Breite das Parkett des 25 m auf 20 m messenden und rund 1700 Sitzplätze enthaltenden Zuschauerraumes**), dessen längere Abmessung sich in der Richtung der Achse des Haupteinganges erstreckt.

Im Parkett liegen rechts und links, vor der Bühnenöffnung je zwei Logen und über diesen in Höhe des Balkons je eine Loge, zu welcher letzteren eine 1·06 m breite gerade und eine 1·22 m breite gewundene Treppe emporführen, die gleichzeitig eine unmittelbare Verbindung zwischen Parkett und Balkon herstellen. Zwischen der vordersten Parkettreihe und der Bühne liegt der um etwa 1·52 m vertiefte und zum Teil unter die Bühne reichende Orchesterraum, von dem Bühnenraum durch eine feuerfeste Mauer getrennt. Der Gang hinter den Sitzreihen im Parkett ist an seiner schmalsten Stelle 1·75 m breit, während die Breite der die Reihen radial durchschneidenden Gänge 0·91 m beträgt. Der Gang an der Nordseite der Parkettreihen vor den drei nach der schmalen, zur Randolph-Straße parallelen Gasse leitenden Notausgängen ist ebenfalls nur 0·91 m breit. Die Sitzreihen haben eine Breite von 0·85 m und steigen um je rund 13 cm terrassenförmig an, was in den Gängen durch Schräglegen des Fußbodens ausgeglichen ist.

Steigt man von der Treppenhalle aus die beiden Haupttreppenarme hinauf, so gelangt man geradenwegs in ungefähre Balkonhöhe zu zwei Podesten; von dem rechten führen in nördlicher Richtung drei Stufen zu dem hinteren Teile des Balkons, während von dem linken (westlichen) aus ein gleichfalls nach Norden gerichteter Treppenlauf uns zu den vorderen Reihen der Galerie leitet. Von beiden Podesten gelangt man abwärts über je vier Stufen zu einem Promenadenbalkon, auf den die mittlere Eingangstür zum Balkon mündet, während aufwärts zwei Treppenläufe zu den Eingängen der Galerie führen. Im Balkon steigen die 0·79–0·81 m breiten Sitzreihen um durchschnittlich 36 cm, in der Galerie um 69 cm terrassenförmig an mit entsprechenden Stufenanordnungen in den dieselben radial durch-

schneidenden und an den Enden begrenzenden Gängen, welche annähernd die nämliche Breite besitzen wie diejenigen im Parkett. Vom Balkon sowohl als von der Galerie führen je drei in der Nordwand liegende Notausgänge nach 0·91 m breiten, aus 12 mm starken Stabeisen gefertigten Treppen (den sogenannten „Fire escapes“), welche an der äußeren Seite der Mauer befestigt sind und in die schon wiederholt erwähnte schmale Gasse hinableiten. Sämtliche Notausgänge an diesem Ende des Zuschauerraumes sind 1·37 m breit, innen mit zweiflügeligen Glastüren, außen mit zweiflügeligen Eisentüren versehen. In der Decke des Zuschauerraumes befinden sich in der Theater-Hauptachse zwei Ventilatoren, von denen der eine, mit einem Durchmesser von rund 2·13 m, unmittelbar vor dem nach dem Zuschauerraum sich erweiternden Proszeniumsbogen liegt, während der zweite, ungefähr 0·91 m zu 3·11 m*) messende etwa 0·91 m vor der Ostwand des Zuschauerraumes angeordnet ist. Zwei weitere Ventilationsöffnungen befinden sich unmittelbar in dieser Wand in der Nordost-, bzw. Südostecke des Raumes nahe der Decke. Alle diese Ventilatoren dienen zur Ableitung der verbrauchten Luft.

Im obersten Teile der Treppenhalle, dort, wo die zur Galerie führenden Treppenläufe ausmünden, läuft an drei Seiten eine Promenade für die Besucher der Galerie herum. Dieselbe ist in der Nordostecke durch eine Treppenanlage unterbrochen: ein 1·67 m breiter Treppenarm führt nämlich hier zu einem vor dem oberen Eingange zur Galerie liegenden Podeste, unter welchem sich eine massive Mauer befindet. Von diesem Podest läuft dann eine 2·30 m breite Treppe in südlicher Richtung abwärts nach dem östlichen Teile der Promenade und leitet über diese weiter zu der schon erwähnten 0·91 m breiten Nottreppe, welche in der Vorhalle endet, im obersten Geschoß aber durch eine Tür gesperrt werden kann. Sowohl dieser östliche als auch der westliche Teil der Promenade sind an ihren südlichen Enden durch Toilettenräume mit Oberlichtern um mehr als die Hälfte ihrer Breite eingeengt. Über dem mittleren Teile der Treppenhalle befindet sich ein Oberlicht, welches fast die ganze Decke ausfüllt.

Der in südöstlicher Richtung 25 m lange und 16 m breite Bühnenraum steht mit dem Zuschauerraum durch eine, nahe der Südostecke des ersteren gelegene, mit doppelten zweiflügeligen Eisentüren versehene Öffnung in Verbindung, neben welcher sich das Schaltbrett für die gesamte elektrische Beleuchtungsanlage des Theaters befindet. Eine etwa 6·10 m hohe Tür führt nahe der Nordwestecke der Bühne von dieser nach der mehrerwähnten schmalen Gasse, eine zweite nahe der Südwestecke über einen rund 12 m breiten, nicht bebauten Teil des Grundstückes zu der quer zur Gasse liegenden Dearbornstraße. In der Decke des Bühnenraumes sind in der Mitte zwei gewaltige Oberlichte angebracht, welche als Ventilatoren zu dienen bestimmt waren. An der Bühnenseite in der Proszeniumswand liegen zu beiden Seiten und nahe der Bogenöffnung zwei senkrechte, schlitzenartige Vertiefungen, in deren jeder ein annähernd 6·10 m hoher, halbrunder Reflektor mit einer Reihe übereinander angeordneter Glühlampen sich befindet, der, in Scharnieren hängend, um eine senkrechte Achse sich herausdrehen und auf die Bühne einstellen läßt. In einem an die Bühne grenzenden Anbau sind in mehreren Stockwerken Ankleidezimmer mit davorliegenden Korridoren angeordnet, welche bis zur ersten Bühnengalerie nach der Bühne zu offen, darüber aber von dieser durch Holzriegelmauern vollständig abgeschlossen sind. Diese Korridore stehen durch kleine, mit Eisentüren versehene Öffnungen mit den südlichen Bühnengalerien in Verbindung. In dem Anbau befindet sich ein Aufzug und eine eiserne Treppe, die auch nach den unter der Bühne gelegenen Räumen leitet. Die Bühnengalerien der nördlichen Seite sind von den südlich gelegenen über die an der Westwand sich hinziehende Malerbrücke, von der Bühne selbst durch eine hinter den nördlichen Logen aufsteigende Wendeltreppe erreichbar.

Das Kellergeschoß enthält außer dem Rauchzimmer, der Herrentoilette und dem Maschinenraume noch eine Reihe unter dem Zuschauerraum liegende Ankleidezimmer.

Das Gebäude ist in allen seinen konstruktiven Teilen aus feuerfestem Material hergestellt. Die Umfassungs- und Hauptscheidemauern

*) Ober-Baurat Hellmer gibt in dieser „Zeitschrift“ 1904, S. 325, die Baukosten mit ca. 5 Millionen Kronen an.

**) Den Fassungsraum beziffert Hellmer a. a. O. mit 2000 Personen.

*) So wird es wohl heißen müssen, während auf Seite 206 der „Deutschen Bauzeitung“ 31·10 m steht.

bestehen aus Ziegelmauerwerk, die Fassade aus Granit und Sandstein. Die Bühnenöffnung der Proszeniumswand ist mit hohen Stahlträgern überdeckt. Die übrigen Scheidewände sind aus Hohlziegeln oder aus Zementputz auf Drahtgeweben mit Eisenversteifungen gefertigt. Der ganze Proszeniumsbogen mit den darin liegenden Logen und Aufbewahrungsräumen, die Decken des Zuschauerraumes und der Treppenhalle, der Balkon und die Galerien bestehen aus Stahlkonstruktionen mit darüber gespanntem und verputztem Streckmetall. Im Kellergeschoß ist mit Ausnahme der hölzernen Türen und ihrer Bekleidungen kein brennbares Material verwendet worden. Im Bühnenraume bestand der Fußboden aus 10 cm starken Holzbohlen, die Szenerie aus nicht imprägnierten, zum Teile äußerst leichten Stoffen und der sogenannte feuersichere Vorhang aus einem einfachen Asbestgewebe, welches oben und unten zwischen angeblich imprägnierte, sonst aber nicht weiter geschützte Holzleisten gespannt und an Drahtseilen aufgehängt war. Der Bühnenfußboden brannte an keiner Stelle durch; vom Asbestvorhange sind nur noch einige Fetzen im Zuschauerraume zerstreut aufgefunden worden. Die Fußböden im Parkett, im Balkon und in der Galerie waren ebenfalls aus Holz, u. zw. aus doppelten, 2,5 cm starken Brettern hergestellt und in den Gängen mit Teppichen belegt. An den geputzten Wänden war im Parkett eine 1,5 m hohe Holzbekleidung angebracht, während im Balkon und in der Galerie nur eine niedrige Holzleiste sich über den Fußboden hinzog. Die Sitze bestanden aus einzelnen, rund 0,67 m breiten aneinandergereihten Stühlen mit gußeisernen Gestellen, hölzernen Armlehnen und Plüschüberzügen; gepolstert waren sie mit einer hanfähnlichen Masse, die im Feuer einen erstickenden Qualm verursachte. Die Rückwände der Logen waren ebenfalls mit Plüsch ausgeschlagen, und schwere Stoffe aus gleichem Stoffe verdeckten sämtliche, in keiner Weise als solche bezeichnete Ausgänge, welche mit ihrer Ausstattung weit mehr den Eindruck von Fenstern als von Türöffnungen zu machen geeignet waren. In der Vorhalle und in der Treppenhalle liegen Mosaikfußböden, weiße Marmorplatten bedeckten vollständig Wand und Decke der ersten und den unteren Teil der Wände der letzteren, während der obere Teil geputzt ist. Alle Treppen bestehen aus Eisen und Marmor mit schmiedeisernen Geländern, und nur die mit Plüsch überzogenen, hölzernen Griffstangen konnten in diesem Teile des Gebäudes außer den hölzernen Türen dem Feuer Nahrung bieten. In der Ost- und Westwand der Treppenhalle waren in der Höhe des Balkons blinde, mit Spiegelscheiben verglaste Fenster angeordnet, welche effektiv, aber sehr geeignet waren, die erregte Menge irre zu leiten.

Die äußeren Türen des Haupteinganges sind zweiflügelig und mit großen Glasfüllungen versehen; der eine Flügel enthält oben und unten eingelassene Bolzen, der andere ein Schloß. Die Türen zwischen Vor- und Treppenhalle sind dreiteilig und haben durch starke Holzsprossen geteilte Füllungen; von den beiden zusammenhängenden Flügeln ist jeder oben und unten mit eingelassenen Bolzen und der dritte Flügel mit einem Schloß versehen. Das gleiche gilt von den Türen zwischen Treppenhalle und Parkett. Die von dem oberen Podest des rechten Treppenarmes nach dem Balkon führende Tür mit den vorgelegten drei Stufen ist vierteilig, mit ebenfalls durch starke Holzsprossen geteilten Glasfüllungen; von diesen vier Teilen sind die beiden äußeren oben und unten mit eingelassenen Bolzen, die inneren mit einem Schloß versehen; die Bänder sind so angeordnet, daß die beiden inneren oder mittleren Flügel allein sich nur nach dem Zuschauerraum öffnen lassen, was aber infolge des unmittelbar vor der Türöffnung schon ansteigenden Fußbodens nicht möglich ist; daher kann immer nur ein ganzer Doppelflügel nach außen geöffnet und sodann nach innen zusammengeklappt werden. Die ebenfalls in der Südwand liegende zweite Balkontür ist zweiflügelig mit durch Holzsprossen geteilten Glasfüllungen; beide Flügel öffnen sich nach außen und sind gleichfalls mit eingelassenen Bolzen, bzw. mit Schloß versehen. Die von dem oberen Podest des westlichen Haupttreppenlaufes nach dem unteren Teile der Galerie führende Tür mit Spiegelglasfüllungen auf beiden Seiten ist dreiteilig; alle drei Teile waren unter sich verbunden und an die Westseite des Türrahmens gehängt. Diese Tür verdeckte nach dem Ansturm infolge des für die Bänder zu schweren Gewichtes die halbe Türöffnung. Von den beiden anderen Galerie-Eingangstüren, welche vollständig verbrannt sind, muß die oberste gleichfalls dreiteilig und nur auf einer Seite aufgehängt, die

mittlere dagegen zweiteilig gewesen sein. Besondere Aufmerksamkeit verdient die in dieser letzteren Türöffnung sowohl wie in dem ihr gegenüberliegenden Notausgange getroffene Stufenanordnung. Die inneren Türen vor den Notausgängen in der Nordwand gegen die schmale Gasse sind sämtlich zweiflügelig und mit den in Europa sehr verbreiteten, in Amerika aber selten gebrauchten und darum dem Publikum in betreff ihrer Handhabung fremden Bascule-Verschlüssen versehen, bei denen hier durch Aufwärtsbewegen eines in der Mitte der Tür befindlichen Hebels sich mit diesem Hebel in Verbindung stehende Bolzen oben und unten auslösen. Die äußeren, ebenfalls zweiflügeligen eisernen Türen sind auf der Innenseite oben und unten mit um einen Bolzen drehbaren Flacheisen versehen, welche eine senkrechte Griffstange verbindet; beide fassen beim Schließen der Türen mit ihren Enden in an die Türen genietete Zungen ein. Der Verschuß hat schlecht funktioniert, wie die stark verbogenen Griffstangen erkennen lassen, u. zw. wahrscheinlich, weil die Türen selten oder nie geöffnet worden waren und die Flacheisen infolge dessen durch Anstrichfarbe oder Rost, vielleicht auch durch Eis in der geschlossenen Lage festgehalten wurden. Höchst unpraktisch, weil selten zuverlässig arbeitend, ist auch die Art der bei den Türen verwendeten Bolzen, welche durch Umlegen eines in die Tür eingelassenen, ziemlich schwachen Hebels geöffnet, bzw. geschlossen werden.

Das Feuer wurde durch ein zu Beleuchtungseffekten dienendes Bogenlicht hervorgerufen, das sich auf einem Gerüst unmittelbar über dem Schaltbrett befand und eine ihm zu nahe kommende Draperie in Brand setzte. Der das Bogenlicht bedienende Bühnenarbeiter hat schon früher seine Vorgesetzten auf die gefährliche Nähe jener Draperie aufmerksam gemacht, ohne daß Abhilfe erfolgt wäre. Das Feuer, welches anfangs so unbedeutende Ausdehnung hatte, daß jener Bühnenarbeiter versuchte, es mit den Händen zu ersticken, hätte leicht unterdrückt werden können, wenn auch nur nennenswerte Feuerbekämpfungsmittel vorhanden gewesen wären. Den ganzen Bestand an Feuerlösch-Apparaten bildeten aber zwei mit einer pulverisierten Feuerlöschmasse gefüllte Röhren von 6 cm Durchmesser und 0,9 m Länge. Der einzige auf der Bühne angestellte Privat-Feuerwehrmann versuchte auch, den Inhalt dieser Röhren nach dem Feuer zu werfen, begreiflicherweise ohne Erfolg, weil in der Zeit, welche zum Öffnen der Röhren erforderlich war, das Feuer sich riesig schnell ausgebreitet und bereits der Wurfweite entzogen hatte. In den auf der Bühne aufgestellten Standröhren mit Vorrichtungen für Schlauchverbindung gab es kein Wasser, da die Leitung noch nicht vollendet war, trotzdem das Theater schon seit fünf Wochen im Betriebe stand; übrigens fehlten auch die Schläuche. Auf dieses vollständige Fehlen jeglicher Feuerschutzvorrichtung hatte der Feuerwehrhauptmann des Bezirkes schon früher die Theaterleitung und seine Vorgesetzten aufmerksam gemacht, ohne mit seiner Warnung Erfolg zu erzielen. Somit ließ sich nur von dem schnellen Eingreifen der Feuerwehr Rettung erhoffen; nun befand sich jedoch der nächste Feuermeldeapparat mehrere hundert Meter vom Theater entfernt, so daß, als endlich die Feuerwehr alarmiert und eingetroffen war, Bühne und Zuschauerraum bereits in hellen Flammen standen.

Nachdem auf der Bühne das Feuer bemerkt worden war, trat ein Schauspieler an die Rampe und bat das Publikum unter Hinweis auf die Feuersicherheit des Gebäudes, ruhig zu bleiben; dabei gab er das Zeichen zum Herablassen des Asbestvorhanges. Das übrige Bühnenpersonal aber eilte, sich durch die Bühnenausgänge möglichst schnell in Sicherheit zu bringen. Durch das Öffnen der Türen, namentlich jener der Bühnenöffnung gegenüberliegenden, gegen die Dearborn-Straße zu führenden Tür entstand ein starker Zug, der den leichten Vorhang aufblähte und gegen die Proszeniumswand preßte, wo er alsdann auf dem aus letzterer herausgedrehten Reflektor an der Nordseite der Bühnenöffnung etwa 6 m über dem Bühnenfußboden hängen blieb und nicht loszubringen war, während er auf der südlichen Seite bis auf ungefähr 1,50 m herunterglitt. Wären nun die in dem Bühnendache befindlichen großen Ventilatoren geöffnet worden, so wäre die ganze Feuersäule dort hinausgeschossen, aber auch diese so überaus wichtige Einrichtung war noch nicht fertig; es fehlten die zum Öffnen der Flügel notwendigen Gewichte, und man hatte darum die ersten vorläufig zugenagelt. Das Feuer und die heiße Luft suchten und fanden naturgemäß einen Abzug in anderer Richtung, nämlich nach

dem durch das Versagen des Vorhanges nicht abgeschlossenen Zuschauerraum. Erleichtert wurde dieser Wechsel in der Zugrichtung durch die geöffneten Türen des Bühnenraumes, besonders aber durch die in Decke und Ostwand des Zuschauerraumes angeordneten Ventilationsöffnungen, endlich auch durch die in letzterem selbst geöffneten Türen. Eine Stichflamme schoß plötzlich unter dem Vorhange heraus und fegte spiralförmig, nach den Decken-Ventilatoren sich ziehend, über die Köpfe der Menge, besonders der im Balkon und in der Galerie sich befindenden, hinweg, überall Tod und Verderben verbreitend und die noch verschonten Besucher zu rasender Flucht veranlassend.

Da beim Ausbruche des Feuers auf der Bühne gerade eine Mondscheinszene dargestellt wurde, war das ganze Licht im Zuschauerraume abgedreht; eine Notbeleuchtung war im Theater nicht installiert, und in der Treppenhalle hatte man sich anscheinend mit der durch das Oberlicht einströmenden Tageshelle begnügt. Am Schaltbrett auf der Bühne hatte niemand an die Wiedereinschaltung der Beleuchtungskörper gedacht, und da dies von einer anderen Stelle nicht zu bewerkstelligen war, so blieb alles ins tiefste Dunkel gehüllt.

In dem Augenblicke, als das Feuer den Zuschauerraum erreichte, scheinen von den fünf Ausgängen aus der Vorhalle zur Randolphstraße drei offen gewesen und die übrigen später erbrochen worden zu sein. Von den drei Ausgängen zwischen Vor- und Treppenhalle sowohl als von den drei zwischen letzteren und dem Parkett waren bloß je einer und auch von diesen nur zwei der drei Flügel geöffnet; hier scheint es später auch bei den anderen Ausgängen möglich gewesen zu sein, je zwei Flügel mit oder ohne Anwendung von Gewalt zu öffnen; von allen dritten Flügeln haben aber nur zwei dem Ansturm nachgegeben, die anderen beharrten in ihrer geschlossenen Lage. Die drei Notausgänge in der Nordwand des Parketts waren alle geschlossen, und es konnten nur der westliche und der östliche geöffnet werden. Von den südlichen Ausgängen im Balkon war der nach dem Promenadenbalkon führende geschlossen und spottete allen Öffnungsversuchen, während von dem hinteren Ausgange die eine Hälfte, d. h. ein Doppelflügel geöffnet war, der andere aber geschlossen blieb. Von den drei Notausgängen in der Nordwand konnte nur der untere (westliche) geöffnet werden. Von den südlichen Galerieausgängen war der untere, auf den oberen Podest führende ursprünglich geschlossen, wurde aber später gewaltsam geöffnet. Der mittlere Ausgang wurde nicht geöffnet, sondern vom Feuer zerstört. Der oberste (östliche) Ausgang war offen. Von den Notausgängen auf der Nordseite scheint man alle drei geöffnet zu haben, obgleich sie ursprünglich geschlossen waren. Die von der östlichen Galeriepromenade nach der schon erwähnten Nottreppe in die Vorhalle führende Tür war geschlossen. Die Theaterleitung hatte angeordnet, keine Türen vor Ende des vorletzten Aktes zu öffnen, und einige Platzanweiser wollten an dieser Bestimmung auch dann noch festhalten, als schon die Bühne in hellen Flammen stand. Von diesen Platzanweisern waren zwei oder drei in Galerie und Balkon und fünf im Parkett aufgestellt. Sie waren niemals unterrichtet worden, was ihnen im Falle eines Feuers zu tun obliegen würde, und nur einer von ihnen wußte mit den Verschlüssen an den Notausgängen in der Nordwand Bescheid, weil er zufällig einmal aus Neugier eine dieser Türen geöffnet hatte. Ebensowenig wie die Platzanweiser hatte das übrige Theaterpersonal Anweisungen irgend welcher Art erhalten.

Von den Besuchern im Parkett sind nur wenige verunglückt, und diese sind entweder durch die Stichflamme, durch vom Balkon

oder von der Galerie herabspringende Personen oder in dem fürchterlichen Gedränge an den Ausgängen von der Treppen- in die Vorhalle getötet oder verletzt worden.

Aus dem Balkon sind wohl nur diejenigen Besucher entkommen, welchen es möglich war, sich über die zum Parkett hinabführenden Treppen oder durch den unteren Notausgang in der Nordwand zu retten, denn drei Türen blieben vollkommen geschlossen, während die vierte nur zur Hälfte geöffnet wurde. Ein Platzanweiser sagte aus, daß er auch die andere Türhälfte hätte öffnen können, und daß er eigentlich nicht wisse, warum er es nicht getan habe. Die dieser hinteren Ausgangstür unmittelbar vorgelegten drei Stufen brachten in dem Gedränge und in der Dunkelheit die ersten der die Tür passierenden Menschen zu Fall; bald bildete sich auf dem Podeste wie in und hinter der Türöffnung ein unentwirrbarer Menschenhaufen. Innerhalb dieser Tür waren die Toten fast 2 m hoch aufgetürmt, was aus der bis zu jener Höhe wenig beschädigten, darüber aber völlig verkohlten Türbekleidung deutlich hervorging. Auch vor den geschlossenen Ausgängen, namentlich vor dem oberen Notausgange der Nordwand, und in dem Gange hinter den Sitzreihen lagen die mehr oder weniger verbrannten Leichen angehäuft, aber auch in den übrigen Gängen waren die Flüchtenden von ihrem Geschieke erreicht worden, und selbst in ihren Sitzen hat man viele mit geöffneten Augen vor sich hinstarrend gefunden.

Noch ärger erschien die Sachlage in der Galerie, weil hier die Möglichkeit des Entkommens wegen der außerordentlichen Steigungen in den Gängen am geringsten und die Hitze am intensivsten war. Der Tod hat denn auch hier die meisten Opfer gefordert, und gerettet haben sich in der Hauptsache nur diejenigen, welche geflohen waren, noch ehe die Flammen den Zuschauerraum erreichten, oder welche das Glück gehabt hatten, sich in der Nähe des untersten Ausganges auf der Südseite und des untersten Notausganges in der Nordwand zu befinden. Aus letzterem Ausgange brach sehr bald das Feuer hervor, wodurch den aus den oberen Notausgängen auf die eisernen Nottreppen geflüchteten Personen der Weg zur schmalen Gasse abgeschnitten wurde. Doch ist von diesen eine Zahl über eine schnell improvisierte Brücke nach dem an der etwa 3-5 m breiten Gasse dem Theater gegenüberliegenden Gebäude gerettet worden, von wo durch zufällig dort arbeitende Anstreicher Bretter und Leitern von einem Fenster zu den Eisentreppen hinübergeschoben wurden. Die mittlere Ausgangstür der Galerie nach Süden hin war geschlossen, indessen hätten hier infolge der schon erwähnten Stufen wohl nur wenige Menschen Gelegenheit zur Rettung gefunden. Der Hauptstrom der Flüchtlinge drängte sich durch die oberste südliche Tür und von hier natürlich nicht seitlich über den 1-67 m breiten, sondern begreiflicherweise in gerader Richtung über den 2-28 m breiten Treppenarm nach dem östlichen Promenadenteil, hoffend, von hier die Nottreppe und über diese die Straße gewinnen zu können; so befanden sich die Unglücklichen plötzlich am Fuße eines nur 0-91 m breiten Treppenlaufes vor einer verschlossenen Tür, während aus der Türöffnung, die sie eben passiert hatten, Flammen hervorbrachen und ihnen den Rückweg abschnitten. Wäre an Stelle der durch nichts bedingten massiven Mauer unter dem Podeste vor der mehrerwähnten Türöffnung ein dem Zwecke vollauf entsprechendes Geländer angeordnet gewesen, so wäre an dem 2-28 m breiten Treppenarm vorbei und unter demselben hindurch für den größten Teil der hier Verunglückten ein Rettungsweg frei gewesen.

Rechtsfahren oder Linksfahren auf den schweizerischen Eisenbahnen.

Unter dem Titel: „Eine wichtige Frage des schweizerischen Eisenbahnbetriebes: Rechtsfahren oder Linksfahren“ ist in Nr. 9 der „Schweizerischen Bauzeitung“ 1904 ein Aufsatz erschienen, welcher, wenn er auch speziell schweizerische Bahnverhältnisse im Auge hat, doch eine in den interessierten Kreisen vielfach erörterte Frage betrifft und daher geeignet erscheint, auch außerhalb der Schweiz Aufmerksamkeit zu erwecken.

Der Verfasser des Artikels bezeichnet zunächst die vor noch nicht langer Zeit in den meisten Werken über Eisenbahnbetrieb vertretene Ansicht, daß es gleichgültig sei, ob auf zweigeleisigen Strecken rechts oder links gefahren werde, als nicht mehr zutreffend. Insofern

geringere Fahrgeschwindigkeiten angewendet wurden und verhältnismäßig nur wenig Signale zu beachten waren, ließ sich seiner Meinung nach gegen diese Anschauung nicht viel einwenden. Seitdem aber die Verhältnisse andere geworden sind und der Lokomotivführer durchschnittlich jede Minute ein Signal (unter Umständen sogar mehr) zu beachten hat, sei das Linksfahren mit Nachteilen verbunden, weil dem auf der Maschine rechts stehenden Führer die links aufgestellten Signale durch den Dampfdom und die Schornsteine, bei neueren Maschinen auch durch die hochliegenden langen Kessel zeitweise verdeckt bleiben und sich daher der rechtzeitigen Wahrnehmung entziehen.

Ein eventuelles Auskunftsmittel, die Signale auch auf links

befahrenen zweigeleisigen Linien rechts der Fahrtrichtung aufzustellen, wäre nicht durchführbar, weil sich selbe bei dem geringen Geleiseabstände nicht unmittelbar rechts neben dem zu befahrenden Geleise anordnen lassen, das Aufstellen rechts vom Nachbargeleise aber ebenso untunlich sei, indem die Signale durch auf dem zweiten Geleise fahrende oder haltende Züge verdeckt würden.

Eine Abhilfe ließe sich demnach — wenn nicht etwa, wie in Frankreich vielfach üblich, Signalausleger oder Signalbrücken, mit welchen die Signale direkt über die zugehörigen Geleise gebracht werden, zur Anwendung gelangen — nur dadurch schaffen, daß auf der Maschine der Führer links und der Heizer rechts placiert werden. Der Verfasser meint jedoch, daß hiedurch dem Heizer, wenn er nicht linkshändig ist, die Arbeit erschwert wird und hält diese Lösung an sich für weniger zweckmäßig, als den Übergang vom Links- zum Rechtsfahren, weil die Kosten der erforderlichen Abänderung an den Lokomotiven erheblicher sein werden, als diejenigen des Umbaus an Stationsgeleisen und Signaleinrichtungen. Bei diesem hebt er hervor, „hat der Führer von seinem Standorte aus freie Übersicht über die rechtsstehenden Signale, welche ihm weder durch Teile seines eigenen Fahrzeuges noch anderer verdeckt werden können. Er braucht den Heizer nicht zur Signalbeachtung und kann demzufolge für die letztere auch verantwortlich erklärt werden. Der Heizer kann dabei seine ganze Aufmerksamkeit dem Dampfmaschinen widmen. Die Arbeiten auf der Maschine sind damit richtig verteilt und auch richtig getrennt; der Führer fährt und der Heizer hat den Kessel zu besorgen, und keiner braucht die Hilfe des anderen in Anspruch zu nehmen, solange nicht außergewöhnliche Vorkommnisse eintreten.“

Wenn auch den geäußerten Ansichten in Vielem beigegeben werden muß, so darf doch nicht unerwähnt bleiben, daß der Übergang vom Links- zum Rechtsfahren nicht leicht zu bewerkstelligen ist. Es spielen hier, wie in manchen anderen wichtigen Fragen, finanzielle Gesichtspunkte eine große, ja ausschlaggebende Rolle. Bahnen, die erst an den Ausbau der zweiten Geleise schreiten, können sich bald entschließen, etwa schon bestehende kürzere zweigeleisige Strecken für das Rechtsfahren einzurichten. Dagegen ist für Verwaltungen, die zweigeleisige Strecken in großer Ausdehnung und auf diesen bedeutende Bahnhofsanlagen besitzen, der Übergang zum Rechtsfahren mit sehr beträchtlichen Geldopfern verbunden. Diese dürfen, soweit die Betriebssicherheit in Frage kommt, allerdings nicht in die Wagschale fallen, doch liegt die Angelegenheit nicht so, daß im Linksfahren eine Einrichtung erblickt werden könnte, welche die Sicherheit des Betriebes Nachteil ernstlich zu beeinträchtigen geeignet wäre.

In Österreich wird nahezu durchgehends links gefahren, ohne daß sich — auch bei den schnellstfahrenden Zügen — ein wesentlicher Nachteil dieser Einrichtung geltend gemacht hätte.

Immerhin sind die Ausführungen des mit „V“ zeichnenden Verfassers sehr bemerkenswert und verdienen die Beachtung der betreffenden Fachkreise.

Von Interesse sind übrigens auch einige Bemerkungen, die zu diesem Aufsatz in Nr. 10 der „Schweizerischen Bauzeitung“ 1904 von anderer Seite gemacht worden sind und die sich auf die Sichtbarkeit der Mastsignale beim Rechts- und Linksfahren beziehen.

ß.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 21. März 1904.

Der Obmann eröffnet die Sitzung; er gedenkt zunächst der kürzlich stattgefundenen Eröffnung des Elektrotechnischen Institutes der k. k. Technischen Hochschule und beglückwünscht aus diesem Anlasse Herrn Ober-Baurat Prof. K. Hohenegg namens der Fachgruppe für Elektrotechnik. Es wird sodann zu dem zweiten Punkte der Tagesordnung, Aufstellung eines Doppelvorschlages zur Wahl von 2 Mitgliedern in den Ausschuß für ein Wasserrechtsgesetz geschritten. Die Versammlung beschließt hierfür die Herren Ingenieur Paul Dittes, Ingenieur Friedrich Drexler, Ober-Ingenieur Johann Perl und Ober-Ingenieur G. B. Wärmer namhaft zu machen.

Der Obmann macht noch die Mitteilung, daß Herr Ingenieur Thury aus Genf für einen Vortrag gewonnen wurde, dessen Datum sich nach der Anwesenheit des Genannten in Wien richten wird. Sodann erteilt er Herrn Ober-Ingenieur Peter Poschenrieder das

Wort zur Abhaltung seines Vortrages: „Die elektrischen Einrichtungen für die Unterleitung der Wiener städtischen Straßenbahnen.“

Nach einer kurzen Darstellung der historischen Entwicklung des Straßenbahnwesens in Wien legt der Vortragende zunächst die Vorteile des Siemens & Halske'schen Unterleitungssystems dar, um sich sodann eingehend mit den verschiedenen Einrichtungen: Unterleitungskanal, Leitungsanordnung, Weichenkonstruktion, Streckenausschalter, Kontaktschiff, Wageneinrichtung u. s. w. zu befassen. Der Vortrag wird seinerzeit im Wortlaute in der „Zeitschrift“ erscheinen. Nach Anfragen der Herren Dr. Artur Hruschka und Bau-Oberkommissär Hubert G. Dietl an den Vortragenden schließt der Obmann mit einem Danke an den Vortragenden für dessen interessante, beifällig aufgenommenen Ausführungen die Sitzung.

Der Obmann:

Dr. Reithoffer.

Der Schriftführer:

Dr. J. Miesler.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser* hat Herrn Tit. Major Erwin Rieger zum Major ernannt und angeordnet, daß derselbe bei Belassung in seiner Verwendung als Lehrer der technischen Militär-Fachkurse in den Aktivstand der beim Geniestabe kommandierten Offiziere eingeteilt werde; ferner Herrn Baurat August Hanisch, Professor an der Staatsgewerbeschule im ersten Wiener Bezirke das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen; weiters Herrn Regierungsrat Vitus Berger, Direktor der Staatsgewerbeschule in Salzburg, in die sechste Rangklasse befördert und gestattet, daß die Herren Baurat Heinrich Gerl, Hofbaumeister, Architekt in Wien, das Ritterkreuz des kgl. spanischen Ordens Karls III. und Artur Ritter Maurer v. Mörtelau, Inspektor der österreichischen Staatsbahnen in Wien, das Ritterkreuz des kgl. rumänischen Ordens „Stern von Rumänien“ annehmen und tragen dürfen.

Herr Hans Glatz, fürstl. Johann Liechtenstein'scher Revierleiter in Hadersfeld, wurde zum technischen Forstamtsleiter in Ung.-Ostra ernannt.

† Hermann Wehrenfennig, k. k. Ober-Baurat im Ministerium des Innern (Mitglied seit 1885), ist am 23. d. M. nach langem schweren Leiden im 54. Lebensjahre verschieden.

Durchschlag im Sohlenstollen des Wocheiner Tunnels.

Am 31. Mai l. J. findet die Feier des Durchschlages des Wocheiner Tunnels statt. Um 9½ Uhr vormittags erfolgt die Einfahrt in den Tunnel; Ankunft in den Tunnelstationen 10 Uhr, hierauf Durchschlag des Stollens und Begrüßung. 2 Uhr nachmittags Festmahl im großen Saale der Tunnelwirtschaft zu Wocheiner-Feistritz.

Ingenieur-Kammer der beh. aut. Zivil-Techniker in Lemberg. Dieselbe hat die Neuwahl ihres Ausschusses vorgenommen. Demselben gehören nunmehr an die Herren: beh. aut. Bau-Ingenieur und Staatsbahninspektor Sigismund Ritter v. Jasiński als Präsident, Architekt Julius Cybulski als Vizepräsident, Bau-Ingenieur Kajetan Ritter v. Stroński als Sekretär und Bau-Ingenieur Severin Widt als Kassier; ferner als Ausschußmitglieder Baurat Sigismund Ritter v. Kedzierski, Architekt Adolf Kuhn, Zivil-Ingenieur Boleslaus Ritter v. Dlugoszowski, Architekt Stanislaus Ritter v. Choloniewski, Bau-Ingenieur Johann Lempicki und Maschinenbau-Ingenieur Edmund Zieleniewski; als Ersatzmitglieder Bau-Ingenieur Anton R. Fleischl und Geometer Vinzenz Barczewski.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monats April 1904.

Art der Leistung (Längen in m)	Tunnel . . . Seite . . .	Bosruck (lang 4765 m)		Tauern (lang 8506 m)		Karawanken (lang 7969 m)		Weoheiner (lang 6334 m)	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
1. Sohlstollen.	Stollenlänge am 31. März	1449.4	1164.1	862.5	652.1	3440.4	2316.2	3303.9	2655.1
	Monatsleistung	31.1	98.0	124.4	16.6	176.7	117.8	146.3	89.2
	Stollenlänge am 30. April	1480.5	1262.1	986.9	668.7	3617.1	2434.0	3450.2	2744.3
	Gesteinsart, Festigkeitsverhältnisse, Druckerscheinungen, Art der Bohrung u. s. w.	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)
2. Firststollen.	Gesamtstollenlänge am 31. März	1258.8	1083.8	595.1	—	3146.5	2066.5	3106.8	1888.6
	Monatsleistung	46.2	58.7	29.1	—	137.9	91.5	157.8	93.8
	Gesamtleistung am 30. April	1305.0	1142.5	624.2	—	3284.4	2158.0	3264.6	1982.4
	Bemerkungen:								
3. Vollausbruch.	Gesamtleistung am 31. März	960.0	949.6	366.0	—	2181.6	1604.0	2447.4	1476.5
	Monatsleistung	32.0	63.0	47.8	—	132.6	36.0	150.0	53.4
	Gesamtleistung am 30. April	992.0	1012.6	413.8	—	2314.2	1640.0	2597.4	1529.9
	In Arbeit am 30. April	250.0	88.0	43.0	—	240.0	81.0	307.5	91.8
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes.	" " " 31. März	244.0	71.0	65.5	—	240.7	81.0	341.1	78.7
	Gesamtleistung am 31. März	952.0	902.6	302.2	—	2082.5	1559.0	2270.2	1440.4
	Monatsleistung	36.0	63.0	24.1	—	99.7	18.0	152.3	49.4
	Gesamtleistung am 30. April	988.0	965.6	326.3	—	2182.2	1577.0	2422.5	1489.8
5. Sohlengewölbe.	In Arbeit am 30. April	204.0	39.0	62.3	—	132.0	63.0	148.7	40.1
	" " " 31. März	176.0	47.0	48.1	—	99.1	36.0	176.8	36.1
	Gesamtleistung am 31. März	432.0	24.0	14.8	—	226.7	734.5	1599.8	370.1
	Monatsleistung	16.0	—	14.4	—	—	63.0	—	152.3
6. Kanal.	Gesamtleistung am 30. April	448.0	24.0	29.2	—	226.7	797.5	1599.8	522.4
	In Arbeit am 30. April	—	—	7.5	—	18.5	35.0	—	22.0
	" " " 31. März	—	—	7.5	—	10.2	36.0	—	31.4
	Gesamtleistung am 31. März	1023.0	576.0	14.8	—	344.0	1218.0	1825.0	919.0
7. Tunnelröhre vollendet.	Monatsleistung	100.0	—	14.4	—	—	—	—	186.0
	Gesamtleistung am 30. April	1123.0	576.0	29.2	—	344.0	1218.0	1825.0	1105.0
	In Arbeit am 30. April	—	—	—	—	—	—	—	22.0
	" " " 31. März	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Tunnelröhre vollendet.	Gesamtleistung am 31. März	8.0	—	—	—	135.5	1210.9	1799.0	180.3
	Monatsleistung	—	—	—	—	—	—	—	179.7
	Gesamtleistung am 30. April	8.0	—	—	—	135.5	1210.0	1799.0	360.0

1) Grauer dolomitischer Kalk mit vielen durchgehenden viel Wasser führenden Klüften und Linsen; kein Druck, kein Einbau; pneumatische Bohrung (System Gatti, 4 Maschinen auf einem Bohrwagen); vom 1. bis 14. April behufs Ableitung des im März angefahrenen Wassers der Stollenvortrieb unterbrochen.

2) Grünlichgrauer fester Werfener Schiefer, bis Km. 1-180 mit Dolomit und Kalzitadern, unregelmäßig wechselnd, fest, trocken; kein Druck, kein Einbau; pneumatische Bohrung (System Hoffmann „Währwolf“).

3) Die Stationierung wird von nun an von dem um 50.1 m nach Norden vorgeschriebenen Tunnelportale aus gerechnet; Granitgneis, gebankt, kompakt, hart, glimmerarm, geklüftet, trocken; kein Druck, kein Einbau; Maschinenbohrung (drei Brandt'sche Drehbohrmaschinen auf einem Bohrwagen).

4) Sehr harter, quarzreicher Gneis mit geringer Klüftung, sehr schwer schließbar, meist trocken; kein Druck, kein Einbau; Handbohrung.

5) Dunkler dolomitischer Kalk, mittelhart, mit schwarzen Lettenlinsen, meist trocken; kein Druck, hie und da leichter Einbau; elektrische Bohrung (System Siemens & Halske).

6) Gebräches Gebirge: Kohlschiefer mit Schieferen und Sandstein wechselnd; Streichen quer zur Stollenrichtung, Fallen steil gegen Nord bis steil gegen Süd; trocken; nur pneumatische Bohrung (System R. Meyer, 3 Druckluftstoßbohrmaschinen auf vertikalen Spannsäulen); Druck gering, Einbau folgt der Brust; nach Abschießen im Kohlschiefer wenig Grubengase.

7) Harter grauer Kalk, stellenweise kieselig mit Hornsteineinlagerungen, oft naß; kein Druck, kein Einbau; elektrische Bohrung (System Siemens & Halske).

8) Harter gebankter, dunkler Kalkstein mit Kalziteinlagerungen; kein Druck, Einbau folgt auf 40-100 m; Handbohrung.

9) Hand- und Maschinenbohrung (System Schwarz, Druckluftstoßbohrmaschine).

Offene Stellen.

77. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Triest mit italienischer Unterrichtssprache gelangt mit Beginn des Schuljahres 1904/1905 eine wirkliche Lehrstelle für Baukunde, architektonische Formenlehre und Baustillehre zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt der IX. Rangklasse von K 2800 nebst einer Aktivitätszulage von K 600 verbunden; dieser Stammgehalt wird bis zum 25. Dienstjahre, u. zw. für das erste und zweite Quinquennium um je K 400, für das dritte, vierte und fünfte Quinquennium um je K 600 erhöht. Nach Erlangung der dritten Quinquennalzulage ist die Aussicht vorhanden, in die VIII. Rangklasse mit dem Grundgehalte von K 3600 und der Aktivitätszulage von K 720 befördert zu werden. Bewerber, welche eine technische Hochschule absolviert haben, wollen die mit den Studien- und Verwendungszeugnissen sowie mit dem curriculum vitae belegten Gesuche bis 15. Juni l. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einreichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung von Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 7393.99 und K 250 Pauschale für die Neupflasterung am Handelskai von O.-Nr. 344 bis zur Militärschwimmschule im II. Bezirke. Angebote sind bis 28. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließ- lich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathskanals in der Karl Ludwigstraße im XIX. Bezirke findet am 30. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

3. Anlässlich der Umpflasterung der Gymnasiumstraße von der Hasenauer- bis zur Billrothstraße im XIX. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von K 6124.21 und K 300 Pauschale, sowie Holzstöckelpflasterungs-

Bau eines Krankenhauses in Eger. In der letzten Sitzung der Egerer Bezirksvertretung wurde bezüglich der finanziellen Sicherstellung des Krankenhausbaues in Eger Beschluß gefaßt. Für den Bau stehen nunmehr ca. K 500.000 zur Verfügung. Den Baugrund wird die Stadtgemeinde unentgeltlich beistellen.

Neues Bankgebäude in Triest. Die Filiale der Österreich. Kreditanstalt hat das am Korso gelegene Haus Rusconi nebst den anstoßenden Gebäuden in der Via S. Caterina und Via S. Lazzaro erworben, um auf diesem großen Komplex ein neues, allen modernen Anforderungen des Bankbetriebes entsprechendes Gebäude zu errichten.

III. Internationaler Mathematiker-Kongreß Heidelberg 1904 („Zeitschrift“ Nr. 30 von 1903). Der Ausschuß dieses in der Zeit vom 8. bis 13. August l. J. stattfindenden Kongresses versendet soeben den zweiten Entwurf seines Programmes. Näheres in der Vereinskasse.

Ausstellung Mailand 1906 (Nr. 29 der „Zeitschrift“ 1903). Diese Ausstellung, die für das Jahr 1905 angekündigt war, um die Eröffnung des neuen Simplon-Tunnels zu feiern, ist durch Entscheidung des Generalkomitees auf das Jahr 1906 verschoben worden. Anmeldungen müssen dem Exekutivkomitee bis 15. Februar 1905 zugehen.

arbeiten im Kostenbetrage von K 4200 und K 1000 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Offerte sind bis 30. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 50/0.

4. Die Zentralkonstruktion der Tabakregie in Budapest vergibt im Offertwege den Bau von Gebäuden und Adaptierungsarbeiten. Angebote sind an die genannte Zentralkonstruktion zu richten, und zwar: a) bis 30. Mai 1. J. für die bei der k. u. Tabakfabrik in Kolozsvár erforderlichen Adaptierungsarbeiten im Kostenbetrage von K 40.762-91 (Vadium K 2000); bis 16. Juni 1. J. für den Bau eines Tabakblättermagazines beim k. u. Tabakeinlösungsamte in Fadd im Kostenbetrage von K 47.708-02 (Vadium K 2300) und bis 17. Juni 1. J. für den Bau eines Tabakblättermagazines beim k. u. Tabak-Einlösungsamte in Nyirbátor im Kostenbetrage von K 47.707-02 (Vadium K 2300). Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können bei der erwähnten Zentralkonstruktion in Budapest eingesehen werden.

5. Anlässlich der Adaptierung des Verwaltungsgebäudes im Betriebsbahnhofe Rudolfsheim der städtischen Straßenbahnen gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Baumeisterarbeiten; b) Bautischlerarbeiten; c) Bau-schlosserarbeiten; d) Anstreicherarbeiten; e) Glaserarbeiten; f) Hafnerarbeiten; g) Malerarbeiten; h) Wasserleitungsarbeiten; i) Ventilationsarbeiten; k) Herstellung der elektrischen Beleuchtungsanlage und l) Lieferung von Holzjalousien. Angebote sind bis 31. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, bei der Direktion der städtischen Straßenbahnen (Wien, IV Favoritenstraße 9) einzureichen. Die einschlägigen Kosten-voranschläge und Bedingungen können bei der dortigen Abteilung für Hochbau behoben werden. Vadium 50/0.

6. Vergebung des Baues einer Mädchen-Bürgerschule in Versec im veranschlagten Kostenbetrage von K 91.249-18. Die Offert-verhandlung findet am 1. Juni 1. J., vormittags 11 Uhr, im dortigen Stadthause statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim städtischen Ingenieuramte in Versec zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

7. Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kosten-betrage von K 32.934-58 für den Umbau des Haupttunnelskanals in der Schönbrunnerstraße. Die Offertverhandlung findet am 3. Juni 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Vadium 50/0.

8. Die Wiener städtischen Straßenbahnen benötigen für das Betriebsjahr 1904 1550 Stück Zahnräder. Zur Erlangung von An-boten findet am 3. Juni 1. J., vormittags 10 Uhr, bei der Direktion der städtischen Straßenbahnen (Wien, IV Favoritenstraße 9) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Die einschlägigen Zeichnungen und Lieferungsbedingungen können beim Sekretariate dieser Direktion eingesehen und zum Preise von 20 h bezogen werden. Vadium 50/0 der Offertsumme.

9. Die Rudolfsnieder Flutenschutz- und Binnenwasser-Ableitungs-Genossenschaft in Perlasz vergibt im Offertwege den Bau der auf ihren Binnenwasser-Ableitungskanälen herzustellenden 13 Eisenbrücken, sowie von 7 Stück Betonröhren-Durchlässen im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.957-58. Die Offertverhandlung findet am 4. Juni 1. J., vormittags 10 Uhr, im Amtlokale der Genossenschaft in Perlasz statt. Vadium K 1548. Pläne und Bedingungen können im Amtlokale eingesehen werden.

10. Anlässlich des Zubaues zum Schulhause XIII Hietzinger Hauptstraße 166 gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 82.516-60 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 4. Juni 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 50/0. Die Offertbeihilfe können beim Stadtbauamte eingesehen werden.

11. Der Gemeindevorstand Teschen vergibt im Offertwege die für den Bau der Sammelkanäle am rechten Olsa-Ufer und mehrere Zweigkanäle notwendigen Arbeiten. Angebote sind bis 4. Juni 1. J., mittags 12 Uhr, beim genannten Gemeindevorstande einzu-reichen. Baupläne, Vorausmaß, sowie die allgemeinen und speziellen Bedingungen können beim dortigen Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50/0 der veranschlagten Kostensumme.

12. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung zweier Lokomotiv-Drehscheiben von je 18-04 m Fahrbahnlänge für die Station Podgórze-Plaszów. Die Offertverhandlung findet am 6. Juni 1. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion statt. Nähere Auskünfte können bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahn-Direktion Krakau eingeholt werden.

13. Der Magistrat Budapest vergibt im Offertwege den Bau eines thermo-chemischen Institutes im IX. Bezirke. Die Kosten der zu vergebenden Arbeiten sind veranschlagt: Erd- und Maurerarbeiten mit K 41.379-24; Steinmetzarbeiten mit K 3634; Zimmermannsarbeiten mit K 12.679; Eisenarbeiten mit K 5964 und Dach-deckerarbeiten mit K 3500. Angebote sind bis 10. Juni 1. J., vormittags 10 Uhr, zu Händen des Magistratsrates Emerich Viola oder dessen Stellvertreter einzureichen. Vadium 50/0. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

14. Wegen Vergebung des Baues eines Wohnhauses, Maga-zines und Wasserturmes auf der Tabakfabrikanlage in Sepsizent-György im veranschlagten Kostenbetrage von K 119.970-15 findet am 15. Juni 1. J., vormittags 10 Uhr, bei der k. u. Zentral-Direktion

der Tabakregie in Budapest eine Offertverhandlung statt. Die bezüg-lichen Beihilfe liegen beim Hilfsamte der genannten Direktion zur Einsicht auf. Vadium K 6000.

15. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen wird verschiedene Erweiterungsarbeiten in der Haltestelle Asch der Lokalbahn Asch-Roßbach im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 21.700 im Offertwege vergeben. Die Vergebung der Arbeiten erfolgt auf Grundlage des aufgelegten Kostenvoranschlags. Offerte sind bis 18. Juni 1. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen einzureichen. Die bezüglichen Projektpläne, Offert- und Bau-bedingnisse sowie der Kostenvoranschlag sind bei der Abteilung 3 für Bau- und Bahnerhaltung der genannten Staatsbahn-Direktion und bei der k. k. Betriebsleitung in Asch einzusehen, woselbst auch For-mularen kostenlos ausgefolgt werden. Vadium K 1100.

16. Die Herrschafts-Direktion in Smečna (Böhmen) vergibt im Offertwege die Lieferung einer Tenderlokomotive, dreiaxsig, 60 PS, 190 cm breit, 235 m² Heizfläche, 70 cm Spurweite; 50 Waggons auf stählernen Trucks, 50 q Tragkraft; 11 bis 15 Bockzungenweichen aus 70 mm hohen, 10 kg schweren Flußstahlschienen komplettiert, ferner Flachlaschen, Laschenbolzen, Schienennägel, Sicherungsringe, Unter-lagsplatte etc. Näheres kann durch die genannte Direktion in Er-fahrung gebracht werden.

Eingelangte Bücher.

188 Jahrbuch der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien 1903. Herausgegeben vom Zentrallausschuß. Wien 1904, Selbst-verlag.

487 Bautechnisches Auskunftbuch und Bauindustrielles Adreßbuch von Österreich-Ungarn. Von J. Röttinger. 80. 3. Aufl. Wien 1894, Dorn. (K 16.)

846 Der Wasserbau. 4. Teil. Flußbau, Deiche, Häfen und Schiffahrtszeichen. Von M. Struckel. 80. 200 S. m. 52 Abb. und 37 Taf. Leipzig 1904, Tietzmeier. (M 18.)

1306 Siebenter Jahresbericht der Kommission für die Kana-lisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätig-keit im Jahre 1903. 80. 110 S. m. 28 Abb. Prag 1904, Selbstverlag.

1387 Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften. III. Teil. Der Wasserbau. 8. Band. Die Schiffschleusen. Von L. Brennecke. 80. 368 S. m. 402 Abb. u. 11 Taf. 4. Aufl. Leipzig 1904, Engelmann. (M 11.)

1805 Internationaler Straßenbahn- und Kleinbahn-Kongreß in Wien. 13. Hauptversammlung. Beantwortung des Fragenverzeich-nisses. Folio 269 S. Brüssel 1904, Rein.

2006 Die Gemeinde-Verwaltung der Stadt Wien im Jahre 1901. Bericht des Bürgermeisters Dr. Karl Lueger. Wien 1904, Gerlach & Co.

4545 Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände, dann über die Niederschlagsmengen und den Ozongehalt der Luft in Wien für die Zeit vom 1. Dezember 1902 bis 30. November 1903. Erhoben und zusammengestellt vom Stadtbau-amte der Stadt Wien. Wien 1904, Selbstverlag des Magistrates.

6944 Sammlung der im Jahre 1903 auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens hinausgegebenen Normalien und Konstitutiv-urkunden, sowie der in diesem Jahre erteilten und verlängerten Vor-konzessionen. Herausgegeben vom k. k. Eisenbahn-Ministerium. Wien 1904, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

7197 Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. Von G. Kapp. 80. 620 S. m. 225 Abb. 4. Aufl. Berlin 1904, Springer. (M 12.)

7211 Grundzüge der Wechselstromtechnik. Ergänzungsband zu Grundzüge der Gleichstromtechnik. Von Dr. R. Rühlmann. 80. 619 S. m. 505 Abb. 1 Taf. 2. Aufl. Leipzig 1904, Leiner. (M 15.75.)

7232 Jahrbuch des k. k. hydrographischen Zentral-Bureaus. IX. Jahrgang 1901. Wien 1903, Braumüller.

8022 Die Bergwerks-Inspektion in Österreich. Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1900 bei Hand-habung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhält-nisse. Veröffentlicht vom k. k. Ackerbauministerium. Neunter Jahr-gang 1900. Wien 1903, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

8036 Einführung in die Theorie der Differentialgleichungen mit unabhängigen Variablen. Von Dr. L. Schlesinger. 80. 320 S. 2 Aufl. Leipzig 1904, Göschen. (M 8.)

8631 Die Wechselstromtechnik. Herausgegeben von E. Ar-nold. III. Die Wicklungen der Wechselstrommaschinen. 80. 366 S. m. 426 Abb. Berlin 1904, Springer. (M 12.)

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Montag den 30. Mai 1904

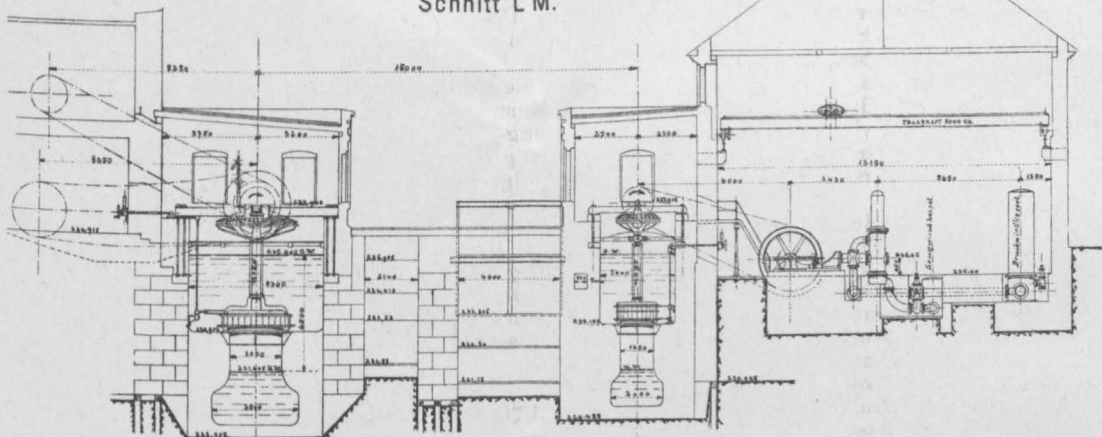
findet eine Exkursion in die Spiritus-Ausstellung statt. Zusammen-kunft 4 Uhr nachmittags beim Südportal (Motorboot).

Der heutigen Nummer liegen die Tafeln X und XI bei.

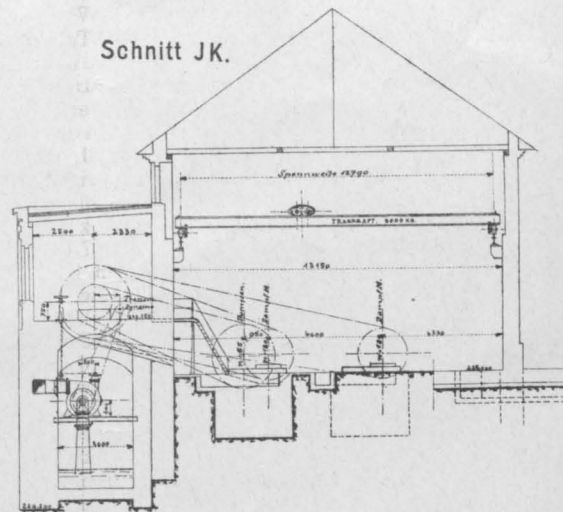
THOMAS HOFER: DIE WASSERLEITUNG UND KANALISATION VON BADEN

Turbinen und Pumpen-Anlage des Wasserwerkes in Ebenfurth.

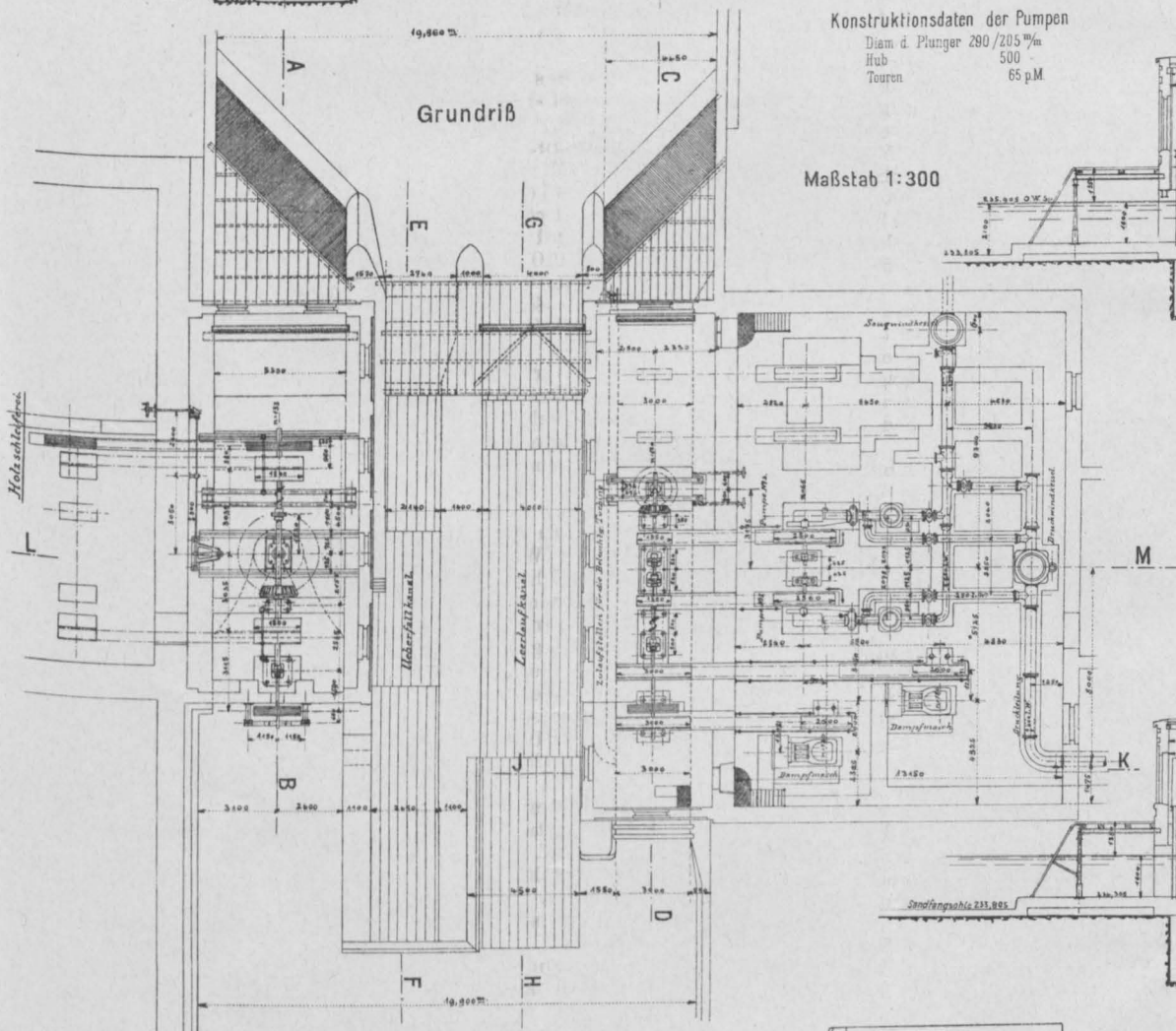
Schnitt L M.



Schnitt J K.



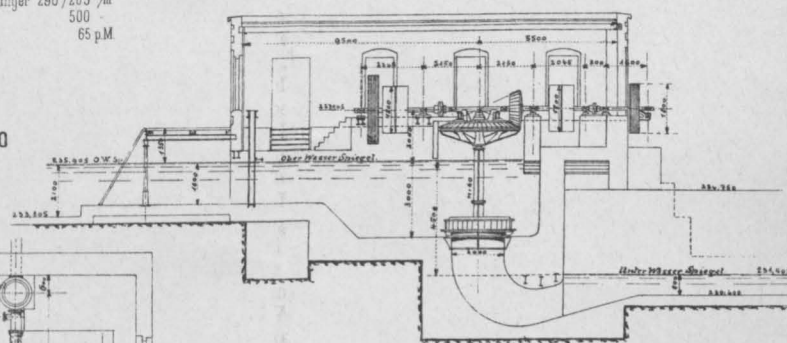
Grundriß



Konstruktionsdaten der Pumpen
Diam d. Plunger 280/205 mm
Hub 500
 Touren 65 p.M

Maßstab 1:300

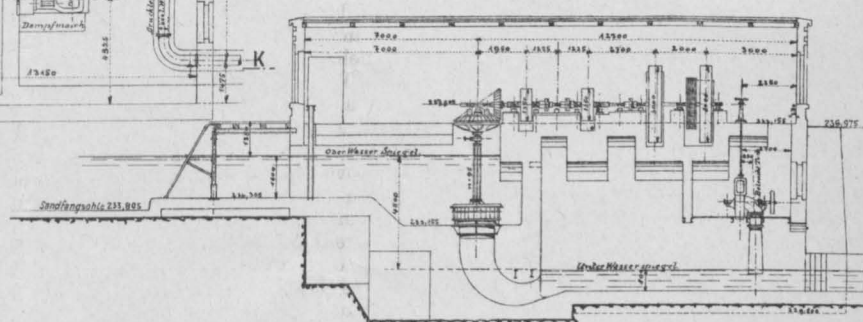
Schnitt A B.



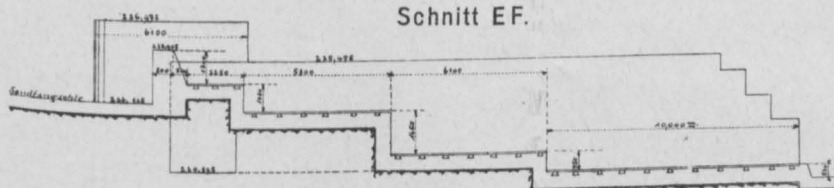
Konstruktionsdaten

Schleifenturbine	Pumpenturbine
H = 45 m	H = 45 m
Q = 6800 lps	Q = 2800 lps
N = 320 PS	N = 124 PS
n = 60	n = 95
Beleuchtungsturbine	
H = 45 m	N = 14 PS
Q = 320 lps.	n = 260

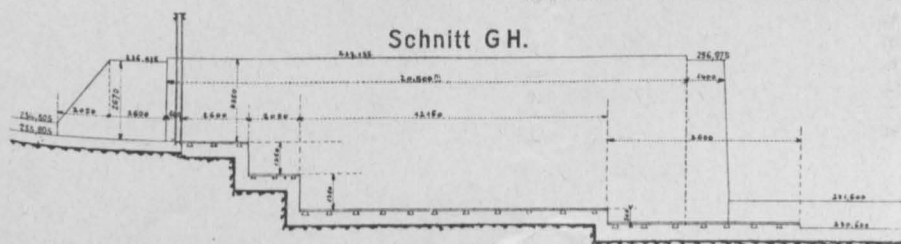
Schnitt C D.



Schnitt E F.

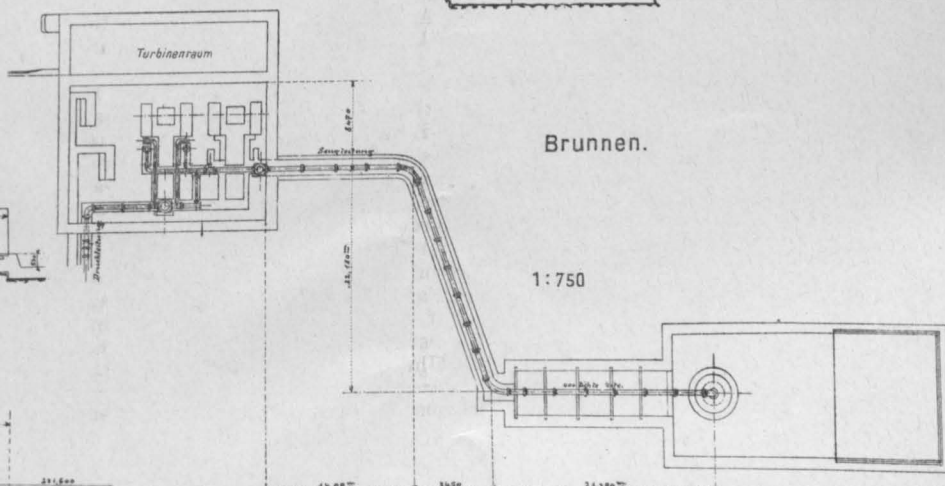


Schnitt G H.

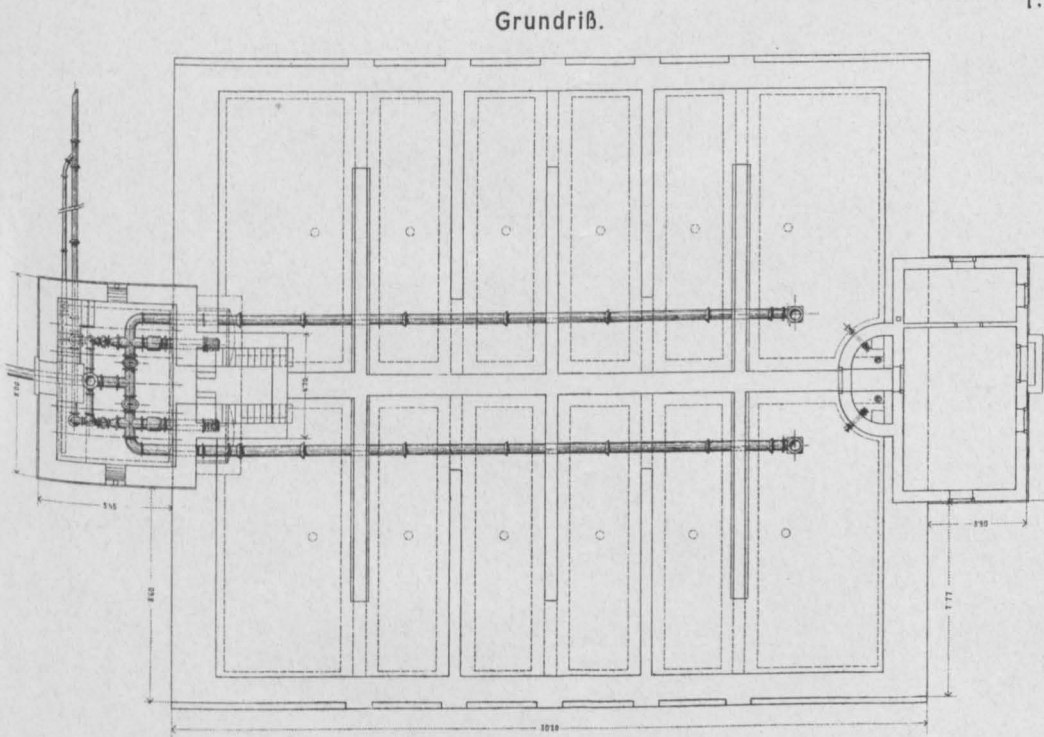
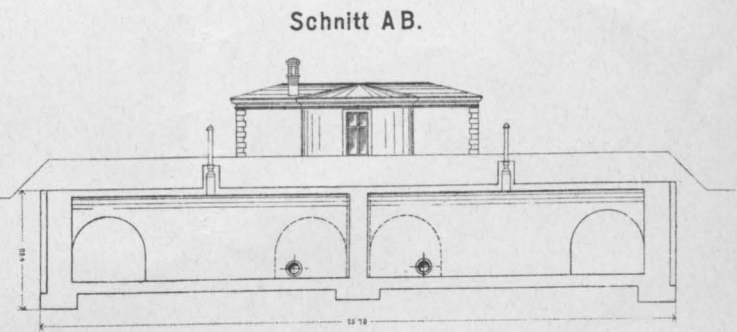
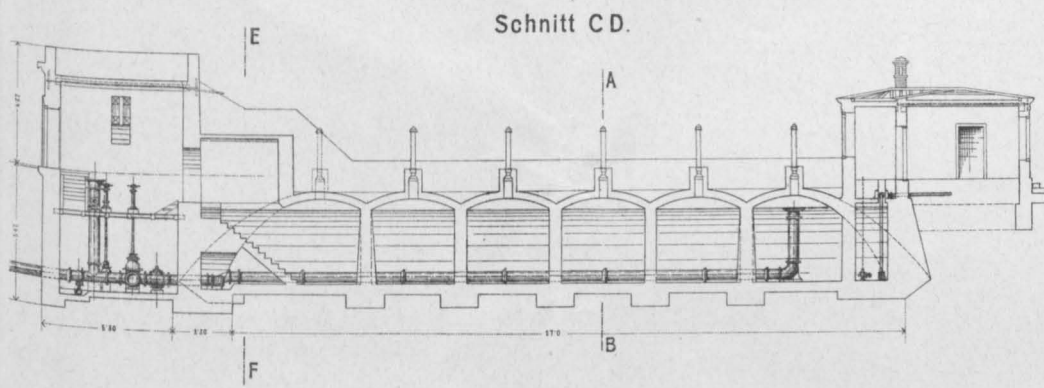


Brunnen.

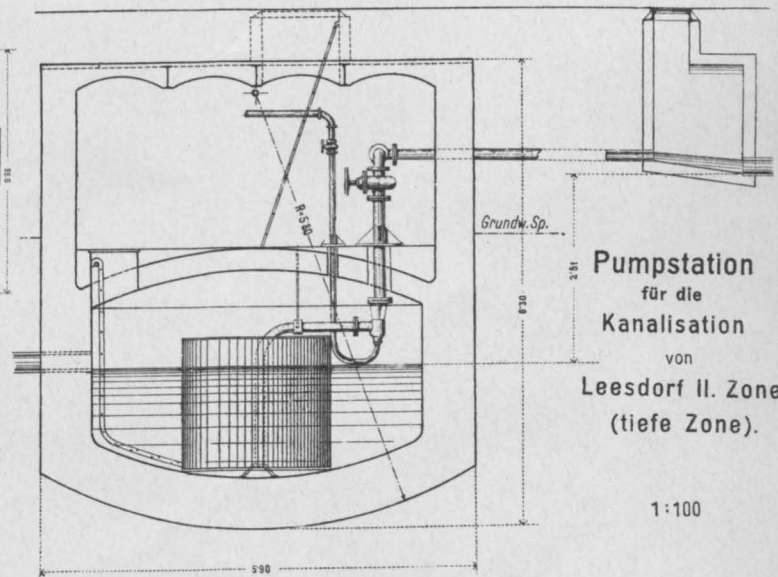
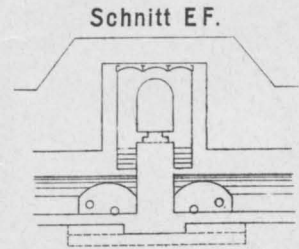
1:750



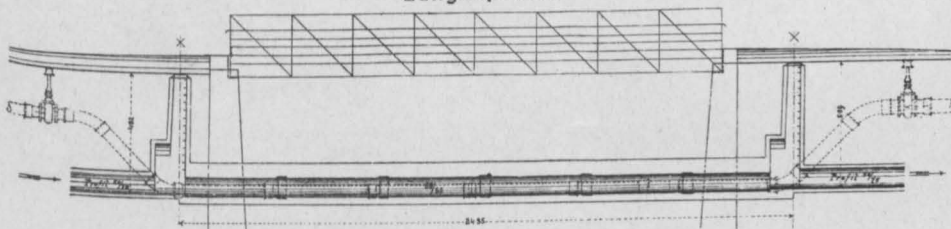
THOMAS HOFER: DIE WASSERLEITUNG UND KANALISATION VON BADEN.



1:300

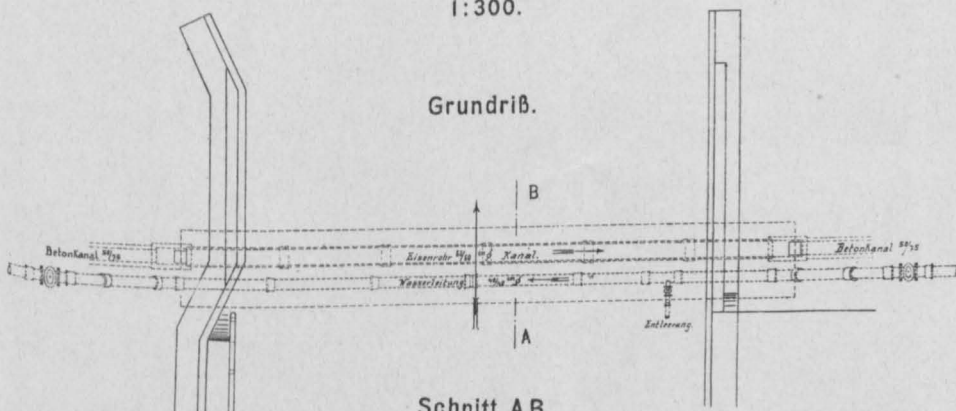


Schwechat-Unterföhrung
Längenprofil.



1:300.

Grundriß.



Schnitt A.B.

